

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ливанов Дмитрий Викторович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 21.06.2023 10:59:07  
Уникальный программный ключ:  
с6d909c49c1d2034fa3a0156c4eaa51e7233e7e2

## Annotation

Major: 38.03.01 Экономика

specialization: Управление инновациями в бизнесе

## Fundamentals of Sociology/ Основы социологии

### Purpose of the course:

This course provides an overview of fundamental concepts and methods for understanding human behavior from a sociological perspective. Topics include conceptualizations of society, the self in society, the social construction of technology, the organization of work and economic life, complexity and social systems, and methods for investigating the social world.

### Tasks of the course:

To explore these topics in greater depth, students will engage in skill-building activities tied to these topics. These include a critical engagement with personality tests, an observation of social space, systems mapping, and dynamic work design. We will also leverage course content to practice problem solving in the contemporary world.

### List of the planned results of the course (training module)

As a result of studying the course the student should

#### know:

- fundamental sociological concepts, theories and research findings;
- sociological methods, including the collection, analysis and interpretation of data;
- the range and limitations of sociological theory and research.

#### be able to:

- to demonstrate, in their research, the important role of chosen sociological method in order to identify and analyse the subject of research;
- to use sociological evidence and ideas to challenge their own beliefs and the beliefs of other people;
- to analyse human behaviour within their own society, between different cultures and across.

#### master:

- to use sociological methods to collect, analyse and interpret of the data;

- to know how to do critical evaluation of different forms of information and evidence using sociological perspective;
- to apply sociological knowledge and understanding to their own lives and their participation within society.

### **Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

#### 1. Introductions, Course Overview, Problem Solving, & Society as Structure

Sociology is most meaningful when it can be applied to our work in the real world. To make this course more applicable, students will situate it in the broader realm of social problems, puzzles, or challenges they are studying. Students will engage in two rounds of problem solving around a problematic they choose. The first will occur prior to their engagement with the course material, and the second after. By doing this, students will examine the potential contributions of sociology to the broader program of study.

#### 2. Self & Society

Self and Society explores the ways in which society, culture, and history affect how we define our experiences and ourselves. This reader contains 24 essays divided into four topical sections: the social construction of reality, sociology of thought and emotions, the self in social context, and interaction and inequality.

#### 3. Sociological Methods

Planning the research design is a key step in any sociological study. Sociologists generally choose from widely used methods of social investigation: primary source data collection such as survey, participant observation, ethnography, case study, unobtrusive observations, experiment, and secondary data analysis, or use of existing sources.

#### 4. Technology & Society

The intersection of technological change and the social sphere and economics transforms the world around us. The goal of this block is to provide overview that enables students to understand this dynamic. Technology & Society focuses on the social forces that shape technological decisions and the choices that are open to society with respect to technology uses. This includes scholarly and theoretical approaches (history and philosophy of science and technology, technology forecasting, economic growth, and policy, ethics), applied approaches (business innovation, technology management, legal and engineering) and approaches that are from a development perspective (technology transfer, technology assessment and economic development).

#### 5. Organizations in Society

Students will implement theories and research in the study of organizations to provide a new perspective on the central role of organizations in modern societies. Particular attention is paid to developing a theoretical framework integrating the analysis of organizations from different sectors (private, public and voluntary) and societal systems.

## 6. Post-Structuralism

Post-structuralism, as an intellectual movement that emerged in philosophy and the humanities in the 1960s and 1970s, challenges the tenets of structuralism, which had previously held sway over the interpretation of language and texts in the humanities and the study of economies and cultures in the social sciences. Post-structuralism claims that intellectual work is political, and it does so with reference to concepts most sociologists would consider anything but political – text and discourse.

## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Media and Cultural Techniques/Медиа и технологии культуры**

#### **Purpose of the course:**

This discipline will give students the vocabulary and analytical tools to discuss the functioning and impact of technology in any era. This comparative approach will allow students to understand multiple histories of technological development and different ways in which various cultures employ technologies.

#### **Tasks of the course:**

Students will learn to consider theories of technological development from the basis of their regional, historical, and cultural specificity. Students will be able to comprehend the uneven globalization of digital technologies and the way in which certain new media become “organizing forms” for other, older media.

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

##### **know:**

- recent approaches to the study of digital media, social media, communication technologies, the transmission of information, and the construction of meaning.
- analytical tools to distinguish between the functions of any given technology and the mechanisms through which those functions are accomplished.

##### **be able to:**

- demonstrate, in their research, the important role of chosen technology on the cultural or regional site they have studied.
- identify the relationship between their topic of study and its technological implications. Use this analysis of technological implications to intervene on their interdisciplinary research. "

##### **master:**

- methods and approaches of media used to understand workplace interventions of specific technologies and the wider role of technologies adopted globally.

- how to employ multiple disciplines (cultural studies, science and technology studies, media studies, history of technology) in order to make holistic arguments about the impact that technology has on culture. "

### **Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

#### 1. Deconstructing Work/Culture | Cultural Techniques Pt. 1

Introduction. Deconstructing our common conceptions about the relationship between technology and culture.

#### 2. Cultural Techniques Pt. 2: Nonsense, Meaning, Information

Nonmeaning and meaning. How can we understand the role of technology not just in transmitting meaning, but in shaping what meaning means. Cultural difference is then not relative or pre-existent but active and constructed

#### 3. Immiseration and the Automative Moment

Separating work and culture. The assembly line can allow us to perceive a moment at which “work culture” is not a concept we can take for granted: instead, the two ideas appear at a crossroads.

#### 4. Cybernetics’ Promises: Assemblage, System, Organization, or Individual?

How do we “see” technology. In order to understand what is technical about technology, we must pay attention to function. The paradox of this is that function, when operating correctly, is largely invisible. Examples from surveillance studies and the problem of “showing” CCTV footage.

#### 5. The Problem of Performativity and the Universal Machine

If technology does not simply “represent” the world, but alters the world in representing it, how do we build knowledge of the world and how do we ask questions about truth and falsity?

#### 6. Accelerationism or Culture off the Rails

A critique of the uni-directionality of technological development. If technology does not evolve in step with the development of humanity but seems, largely, to outpace it, how do we then

understand the relationship between humans (who make technology) and technology (which then influences humans)?

## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Sociology, Trends and Marketing Strategy/Социология, тренды и маркетинговая стратегия**

#### **Purpose of the course:**

This discipline will give students the vocabulary and analytical tools to discuss the functioning and impact of Sociology in the area of Marketing and trends watching. This comparative approach will allow students to understand multiple dimensions of Sociological approach on these spheres and use sociological instruments to analyse various trends and build effective marketing strategy. Collaborative teamwork among students aimed to solve a business case (using the examples of Alfa-Bank, Sportmaster, and Yandex.Lavka) will help to have a better understanding of development of new product strategies and marketing initiatives based on megatrends.

#### **Tasks of the course:**

- to educate students how to independently analyse megatrends and trends of sustainability, identify trend drivers, and forecast their development prospects on different markets;
- to consider how major social changes (generational, value-based) can be used for making business decisions on different markets;
- to examine how global changes are reflected in culture, break down examples of semiotic studies and how they can be used to make business decisions;
- to explain the spread of mechanisms of sustainable trends across different markets and audiences, to explain the logic of using expectation gap and cross-category analysis;
- to learn how to use the primary frameworks for developing trend-based innovations (trend-radar/trend canvas).

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

##### **know:**

- recent sociological approaches to the study marketing, social media, communication technologies, the transmission of information, trend watching and marketing strategy;
- analytical tools to be able to work on creating effective marketing strategy for the company;
- analytical tools to be able to identify trends and work with them from sociological perspective.

**be able to:**

- demonstrate, in their research, the important role of chosen sociological method in order to identify and analyse the trends;
- to learn how to use the primary frameworks for developing trend-based innovations (trend-radar/trend canvas);
- to independently analyse megatrends and trends of sustainability, identify trend drivers, and forecast their development prospects on different markets.

**master:**

- methods and approaches of Sociology used to understand trends and the wider role of trends adopted globally;
- tools of identification of major social changes (generational, value-based) that can be used for making business decisions on different markets.

**Content of the course (training module), structured by topics (sections):****1. Introductions, Course Overview & Defining Trends**

The structure of the trend, the principles of formation of sustainable trends. Types of trends. The theory of diffusion and adoption of innovations. Rogers' Diffusion of Innovations Theory and its use in trend analysis. RDE methodology while dealing with trends. Examples and approaches of how to use trends in business.

**2. Trendwatcher Skills**

Development of the ability to analyse megatrends, trends and trend signals independently. Tools of a trend watcher: identification and analysis of visionaries, brailing, work with forecasts of sociologists and futurists, and network scanning. Barriers and constraints in the work of a trend watcher.

**3. Expectation Gap and planning innovations**

Cross-category and cross-market analysis. Expectation gap as the main tool for the spread of trends to consumer markets. Work with consumer expectations in different markets. Methods for identifying readiness to adopt and use innovations.

**4. Social Structure & Processes as Challenges to Innovation**

The theory of global megatrends and drivers. The influence of megatrends on consumer behaviour and the formation of sustainable trends. Cross-cultural analysis of the influence of megatrends.



Generational changes in society, changes in values and reevaluation of traditional institutions (family, religion, career, etc.) as a basis for the development of strategic decisions.

#### 5. Cultural Dynamics and Strategic Decision-Making

Global cultural trends and examples of their influence on consumer habits and preferences. Semiotic research as a tool to study culture and cultural codes (e.g. altering “premium” consumption culture and changes in demonstrative consumption, changes in modern urban life, etc.). Examples and practices of using changing cultural codes (incoming/dominant/outgoing) to make strategic decisions.

## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Академическое письмо**

#### **Purpose of the course:**

Дисциплина поможет сформировать компетенции нелинейного построения академически грамотного, логически организованного и информативного научного текста с соблюдением международных риторических и публикационных конвенций.

#### **Tasks of the course:**

Выработать понимание ключевых принципов нелинейного построения текста на основе технологий выдвижения идей по принципу триады; научиться формулировать тезис и связанные с ним основные выводы; строить карту текста и на ее основе писать развернутый аутлайн (скелетная конструкция будущего текста) с четким разделением между основными аспектами, аргументами и необходимой и достаточной эмпирической и теоретической поддержкой; писать текст с соблюдением принципов связности, параллелизма, повторения ключевых слов; редактировать текст на многословие.

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

##### **know:**

- ключевые принципы глобального академического дискурса, академической грамотности и академического письма;
- методы научного рассуждения и риторические конвенции, принятые в академическом письме;
- стратегии нелинейного построения текста (метаязыковые текстовые умения).

##### **be able to:**

- выдвигать и обосновывать свою собственную, оригинальную точку зрения;
- соблюдать фокус текста от тезиса к основному выводу;
- формулировать сильный тезис;
- критически отбирать и оценивать информацию для использования в собственном тексте;

- достигать цель коммуникации за счет адресации текста;
- оперировать системами критериев оценки академического текста и объективно оценивать как свой, так и чужой текст.

**master:**

- навыками организации содержания на уровне целого текста и его составляющих в соответствии с целью коммуникации;
- технологиями выдвижения гипотез и картирования идей;
- синтаксическими приемами связности и логической последовательности (повторение ключевых слов, параллелизм, субъектно-объектные отношения, сигналы перехода, связки и др.).

**Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

1. Академическая грамотность и академическое письмо: ключевые понятия, модели и критерии оценки

Основные характеристики и система концепций, составляющих академическую грамотность. Академическая грамотность в 3D: модель Билла Грина. Три измерения академической грамотности: оперативная, культурная, критическая. Три аспекта риторики и композиции: фокус, организация и механика. Критерии оценки академического и научного текста и их использование в работе над текстом.

2. Методы нелинейного построения текста

Знание как процедура трансформации одного вида информации в другой. Концептуальные различия и иерархическая связь между данными, информацией, знанием и мудростью. Технологии продуцирования идей и принцип триады. Построение карты текста и трансформация карты в текст.

3. Настройка фокуса текста на основе сильного тезиса

Текст как интеллектуальное действие (процедура): настройка фокуса через тезис. Формулировка сильного тезиса через исследовательский вопрос и ключевой вывод. Формула Leki и ее связь с организацией текста через триаду. Фокус и формулировка тезиса: взаимосвязь тезиса, аргументации и выводов. Три вида выводов: оценка, рекомендация, прогноз.

#### 4. Организация научного текста и его элементов

Абзац как базовый элемент структуры текста. Заглавное предложение абзаца и его составляющие. Распределение информации в тексте и внутри абзаца. Введение и заключение: принципиальные различия, структура и элементы.

#### 5. Механика научного текста. Построение скелетной конструкции текста (аутлайна)

Система построения логически связного текста: стандартная модель предложения и мышление блоками; организация главной и второстепенной информации; Булева логика, союзы и сигналы перехода; повторение ключевых слов и принцип параллелизма. Пунктуация научного текста: принцип минимализма, использование запятых и ограничение тире и двоеточий. Типичные ошибки (фрагменты, слияния и цепи) и методы их преодоления.

Зачетная работа над собственным текстом: формулировка заголовка на основе переменных, результата и выборки; формулировка сильного тезиса и построение карты текста. Написание аутлайна на основе карты

## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Алгебра и геометрия**

#### **Purpose of the course:**

Ознакомление слушателей с основами алгебры и геометрии и подготовка к изучению других математических курсов – дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, уравнений математической физики, функционального анализа, аналитической механики, теоретической физики, методов оптимального управления и др.

#### **Tasks of the course:**

- приобретение слушателями теоретических знаний и практических умений и навыков в области матричной алгебры, теории линейных пространств, теории групп, аналитической геометрии;
- подготовка слушателей к изучению смежных математических дисциплин;
- приобретение навыков в применении методов аналитической геометрии и линейной алгебры в физике и других естественнонаучных дисциплинах.

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

##### **know:**

- определение вектора и операций с векторами (скалярное, векторное и смешанное произведение), их свойства и формулы, связанные с этими операциями;
- уравнения прямых линий, плоскостей, линий и поверхностей второго порядка;
- свойства линий второго порядка;
- определение векторного пространства, их свойства и формулы;
- понятие ранга оператора;
- операции с матрицами, методы вычисления ранга матрицы и детерминантов;
- теоремы о системах линейных уравнений Кронекера-Капелли и Фредгольма, правило Крамера, общее решение системы линейных уравнений;
- основные определения и теоремы о линейных пространствах и подпространствах, о линейных отображениях линейных пространств;

- координатную запись скалярного произведения, основные свойства самосопряженных преобразований;
- основы теории линейных пространств в объеме, обеспечивающем изучение аналитической механики, теоретической физики и методов оптимального управления.
- определения полугрупп, моноидов и групп;
- теорему Лагранжа о подгруппах в группе, теорему о строении подгрупп в циклических группах;
- операции с матрицами, методы вычисления ранга матрицы и детерминантов;
- определение и свойства наибольшего общего делителя в кольце многочленов; алгоритм Евклида для поиска наибольшего общего делителя;
- основную теорему алгебры о корнях многочленов над полем комплексных чисел;
- теоремы о системах линейных уравнений Кронекера-Капелли и Фредгольма, правило Крамера, общее решение системы линейных уравнений;
- основные определения и теоремы о линейных пространствах и подпространствах, о линейных отображениях линейных пространств;
- определения и основные свойства собственных векторов, собственных значений, характеристического многочлена;
- определение и свойства жордановой нормальной формы; минимального многочлена;
- приведение квадратичной формы к каноническому виду, закон инерции, критерий Сильвестра;
- координатную запись скалярного произведения, основные свойства самосопряженных преобразований;
- основы теории линейных пространств в объеме, обеспечивающем изучение аналитической механики, теоретической физики и методов оптимального управления.

**be able to:**

- производить матричные вычисления, находить обратную матрицу, вычислять детерминанты;
- применять векторную алгебру к решению геометрических и физических задач;
- решать геометрические задачи методом координат, применять линейные преобразования к решению геометрических задач;
- производить матричные вычисления, находить обратную матрицу, вычислять детерминанты.
- находить численное решение системы линейных уравнений, исследовать системы линейных уравнений на совместность;

- оперировать с элементами и понятиями линейного пространства, включая основные типы зависимостей: линейные операторы, билинейные и квадратичные формы;
- применять начальные понятия к решению несложных задач теории групп;
- находить наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное многочленов; выражать их через сами многочлены;
- производить матричные вычисления, находить обратную матрицу, вычислять детерминанты;
- находить численное решение системы линейных уравнений. находить собственные значения и собственные векторы линейных преобразований, приводить квадратичную форму к каноническому виду, находить ортонормированный базис из собственных векторов самосопряженного преобразования;
- приводить матрицу к жордановой нормальной форме; находить жорданов базис и подсчитывать количество жордановых клеток, отвечающих заданному собственному значению;
- вычислять характеристический и минимальный многочлены матрицы:
- оперировать с элементами и понятиями линейного пространства, включая основные типы зависимостей: линейные операторы, билинейные и квадратичные формы.

**master:**

- общими понятиями и определениями, связанными с векторами: линейная независимость, базис, ориентация плоскости и пространства;
- ортогональной классификацией линий второго порядка.
- общими понятиями и определениями, связанными с матричной алгеброй;
- геометрической интерпретацией систем линейных уравнений и их решений;
- понятиями линейного пространства, матричной записью подпространств и отображений;
- умением пользоваться необходимой литературой для решения задач повышенной трудности (в вариативной части курса).
- общими понятиями и определениями, связанными с матричной алгеброй;
- геометрической интерпретацией систем линейных уравнений и их решений;
- понятиями линейного пространства, матричной записью подпространств и отображений;
- сведениями о применениях спектральных задач;
- свойствами многочленов и наибольшего общего множителя;
- понятием жордановой нормальной формы и умением приводить матрицы к ней;
- применениями квадратичных форм в геометрии и анализе;
- понятиями сопряженного и ортогонального преобразования;

- применениями евклидовой метрики в задачах геометрии и анализа, различными приложениями симметричной спектральной задачи;
- умением пользоваться необходимой литературой для решения задач повышенной трудности (в вариативной части курса).

### **Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

#### 1. Матрицы и системы линейных уравнений

1.1. Матрицы. Операции сложения и умножения матриц на числа. Определители квадратных матриц 2-го и 3-го порядков.

1.2. Умножение и обращение матриц. Элементарные преобразования матриц.

1.3. Определение и основные свойства детерминантов. Миноры, алгебраические дополнения, разложение детерминанта по элементам строки или столбца. Формула полного разложения детерминанта и ее следствия. Детерминант произведения матриц.

1.4. Решение систем линейных уравнений по методу Крамера. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре. Теорема о ранге матрицы.

1.5. Системы линейных уравнений. Теорема Кронеккера—Капелли. Фундаментальная система решений и общее решение однородной системы линейных уравнений. Общее решение неоднородной системы. Метод Гаусса.

#### 2. Векторная алгебра

2.1. Направленные отрезки и действия над ними. Операции сложения направленных отрезков и умножения их на числа. Их свойства. Векторное пространство. Коммутативность, ассоциативность и дистрибутивность операций с векторами.

2.2. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Базис, координаты векторов в базисе. Координатное представление векторов. Операции с векторами в координатном представлении. Изменение координат вектора при замене базиса. Необходимое и достаточное условие линейной зависимости векторов в координатной форме.

2.3. Ориентированные тройки векторов. Векторное произведение, его свойства, выражение в ортонормированном базисе. Геометрический смысл векторного произведения. Выражение векторного произведения в произвольном базисе.

2.4. Смешанное произведение векторов, его свойства, выражение в произвольном и ортонормированном базисах. Геометрический смысл смешанного произведения. Условия коллинеарности и компланарности векторов. Формула двойного векторного произведения.

#### 3. Метод координат

3.1. Общая декартова и прямоугольная системы координат. Изменение координат точки при замене системы координат. Матрица перехода и ее свойства. Формулы перехода между прямоугольными системами координат на плоскости. Полярная, цилиндрическая и сферическая системы координат. Формулы перехода между ними и прямоугольной системой координат.



3.2 Ортогональные проекции векторов и их свойства. Скалярное произведение, его свойства, выражение в координатах. Формулы для определения расстояния между двумя точками и угла между двумя направлениями.

3.3 Координатное задание линий на плоскости, поверхностей в пространстве. Алгебраические линии и поверхности. Инвариантность порядка алгебраических линий на плоскости при замене декартовой системы координат. Координатное задание линий в пространстве. Инвариантность порядка алгебраических линий и поверхностей в пространстве при замене декартовой системы координат. Координатное задание фигур на плоскости и тел в пространстве.

#### 4. Прямая и плоскость

4.1. Прямая на плоскости и в пространстве. Векторные и координатные способы задания прямой на плоскости и в пространстве. Плоскость в пространстве. Способы задания плоскости в пространстве. Позиционные и метрические задачи о прямых и плоскостях в пространстве. Перевод одной формы описания прямых и плоскостей в пространстве в другую форму. Линейные неравенства.

#### 5. Линии и поверхности второго порядка

5.1. Алгебраические линии 2-го порядка на плоскости. Их ортогональная классификация. Приведение уравнения линии 2-го порядка к каноническому виду. Центральные линии. Сопряженные диаметры. Асимптотические направления. Инварианты.

5.2. Эллипс, гипербола и парабола. Их свойства. Касательные к эллипсу, гиперболе и параболе.

5.3. Типы поверхностей второго порядка и их свойства.

5.4. Матрицы линейного отображения и линейного преобразования для конечномерных пространств. Операции над линейными преобразованиями в координатной форме. Изменение матрицы линейного отображения при замене базисов. Изоморфизм пространства линейных отображений и пространства матриц.

#### 6. Линейное пространство

6.1. Аксиоматика линейного пространства. Линейная зависимость и линейная независимость систем элементов в линейном пространстве. Размерность и базис. Подпространства и линейные оболочки в линейном пространстве. Сумма и пересечение подпространств. Прямая сумма. Формула размерности суммы подпространств.

6.2. Разложение по базису в линейном пространстве. Координатное представление элементов линейного пространства и операций с ними. Теорема об изоморфизме. Координатная форма необходимого и достаточного условия линейной зависимости элементов.

6.3. Изменение координат при изменении базиса в линейном пространстве. Матрица перехода и ее свойства. Координатная форма задания подпространств и гиперплоскостей.

6.4. Линейные отображения и линейные преобразования линейного пространства. Операции над линейными преобразованиями. Обратное преобразование. Линейное пространство линейных отображений.

## 7. Предварительные теоремы теории групп

8.1. Понятие группы, кольца и поля. Порядок элемента. Циклические группы, их подгруппы. Теорема Лагранжа и ее следствия. Характеристика поля.

## 8. Многочлены, их свойства

8.1. Кольцо многочленов над полем. Наибольший общий делитель. Алгоритм Евклида, линейное выражение НОД.

8.2. Основная теорема алгебры для многочленов.

8.3. Корни многочленов. Теорема Безу. Формальная производная. Кратные корни.

## 9. Спектральные свойства матрицы

9.1. Инвариантные подпространства. Собственные векторы и собственные значения. Характеристический многочлен и его инвариантность. След преобразования.

9.2. Инвариантные подпространства малой размерности в комплексном и вещественном случаях.

9.3. Линейная независимость собственных векторов, принадлежащих попарно различным собственным значениям. Алгебраическая и геометрическая кратность собственного значения. Условия диагонализируемости преобразования.

## 10. Жорданова нормальная форма

10.1. Приведение матрицы преобразования к треугольному виду. Теорема Гамильтона—Кэли.

10.2. Формулировка теоремы о жордановой нормальной форме. Сведение доказательства существования к случаю одного собственного значения.

10.3. Существование жордановой нормальной формы в случае одного собственного значения.

10.4. Единственность жордановой нормальной формы. Метод ее нахождения без поиска жорданова базиса.

## 11. Билинейные и квадратичные формы

11.1. Билинейные формы. Координатная запись билинейной формы. Матрица билинейной формы и ее изменение при замене базиса. Симметричные билинейные формы.

11.2. Квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду.

11.3. Индексы инерции квадратичной формы. Закон инерции.

11.4. Положительно определенные квадратичные формы. Критерий Сильвестра.

## 12. Евклидовы и унитарные пространства

12.1. Евклидово пространство. Выражение скалярного произведения в координатах. Свойства матрицы Грама. Ортонормированные базисы и ортогональные матрицы.

12.2. Процесс ортогонализации Грама-Шмидта. Существование ортонормированного базиса в евклидовом пространстве. Изоморфизм евклидовых пространств.

12.3. Ортогональное дополнение подпространства. Ортогональное проектирование.

13. Линейные операторы в евклидовых и унитарных пространствах

13.1. Преобразование, сопряженное данному. Его существование и единственность, его свойства.

13.2. Самосопряженное линейное преобразование. Свойства самосопряженных преобразований. Существование ортонормированного базиса из собственных векторов самосопряженного линейного преобразования.

13.3. Ортогональные преобразования и их свойства. Канонический вид ортогонального преобразования.

13.4. Полярное разложение линейного преобразования в евклидовом пространстве.

13.5. Приведение квадратичной формы к главным осям.

## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Алгоритмы и структуры данных на Python**

#### **Purpose of the course:**

Изучить некоторые классические алгоритмы и структуры данных в реализации на языке Python 3.

#### **Tasks of the course:**

1. изложить основы теории сложности алгоритмов;
2. научить студентов обращаться с классическими структурами данных: очередями, стеками, хеш-таблицами;
3. научить студентов использовать теорию графов и алгоритмы обхода графов для решения задач;
4. научить студентов целесообразно применять различные алгоритмы поиска в тексте и обработки текстовой информации;
5. развить у обучающихся навык использования языка программирования Python 3 для решения конкретных прикладных задач.

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

##### **know:**

- общие понятия о структурах данных: стеки, очереди, списки, хеш-таблицы;
- способы хранения графов и деревьев в памяти ЭВМ и алгоритмы их обработки;
- основные алгоритмы эффективного поиска в тексте и его обработки;
- границы применимости изученных алгоритмов и их свойства;
- основы теории сложности алгоритмов, проблемы алгоритмической сложности.

##### **be able to:**

- выбирать оптимальные алгоритмы для масштабируемых программ;

- реализовывать известные алгоритмы на языке программирования Python;
- находить и устранять ошибки в алгоритмах на Python с использованием современных средств написания и отладки программ.

**master:**

- навыками программирования для решения исследовательских задач;
- языком программирования Python в объёме, необходимом для реализации изучаемых алгоритмов;
- средствами отладки программ на Python;
- навыками применения коллекций стандартной библиотеки Python, реализующих необходимые структуры данных;
- основами работы со стандартными и дополнительными прикладными пакетами Python.

**Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

1. Эффективные сортировки массива

Рекурсивные сортировки. Быстрая сортировка. Сортировка слиянием.

Модуль `heapq`

Пирамида (куча). Пирамидальная сортировка.

Устойчивость сортировок.

2. Стек, дек и очередь

Стек. Дек.

Очередь.

Очередь с приоритетами. Пирамида (куча).

Очередь событий графического приложения.

3. Хеш-таблицы

Хеш-функция. Хеширование.

Открытая хеш-таблица.

Закрытая хеш-таблица.

Проблема удаления из закрытой хеш-таблицы. Перехеширование.

4. Введение в теорию графов

Введение в теорию графов.

Взвешенный граф.

Пути и циклы в графах.

Эйлеров цикл. Эйлеров путь.

Расстояние между двумя вершинами.

Графы и способы их представления: список рёбер, матрица смежности, списки смежности

5. Обход графа в глубину

Определение дерева.

Остовное дерево графа.

Минимальное остовное дерево. Алгоритм Прима.

Поиск в глубину.

Связность неориентированных графов: выделение компонент связности.

6. Обход графа в ширину

Обход графа в ширину.

Прикладные применения обхода в ширину.

Алгоритм Дейкстры.

Восстановление кратчайшего пути.

7. Динамическое программирование на графах

Простые случаи ДП на графах.

Алгоритм Флойда-Уоршелла

Алгоритм Беллмана-Форда

8. NP-алгоритмы на графах

Проверка изоморфизма графов.

Задача о коммивояжере.

Гамильтонов цикл.

NP-полные задачи: решение среди экспоненциального множества кандидатов.

Сложные и простые задачи: сравнение нескольких пар задач, которые формулируются похоже, но имеют разную сложность.

Приближенные алгоритмы для NP-полных задач.

9. Поиск подстроки в строке

Алгоритм Кнута-Морриса-Пратта

Z-алгоритм

Алгоритм Рабина-Карпа

## 10. Эффективная обработка строк

Конечные автоматы для поиска подстрок и регулярных выражений

Алгоритм Ахо-Корасика

## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Анализ данных и методы машинного обучения**

#### **Purpose of the course:**

- сформировать теоретические и практические знания в области обучения машин, современных методов восстановления зависимостей по эмпирическим данным, включая дискриминантный, кластерный и регрессионный анализ.

#### **Tasks of the course:**

- правильно формулировать задачу в терминах машинного обучения;
- овладеть навыками практического решения задач интеллектуального анализа данных.

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

##### **know:**

- основные принципы и проблематику теории обучения машин;
- основные методы и алгоритмы решения задач обучения по прецедентам;
- основные области применения этих методов и алгоритмов;
- классификации, кластеризации и регрессии.

##### **be able to:**

- формализовать постановки прикладных задач анализа данных;
- использовать методы обучения по прецедентам для решения практических задач;
- оценивать точность и эффективность полученных решений.

##### **master:**

- основными понятиями теории машинного обучения;
- навыками самостоятельной работы при решении типовых задач;



- культурой постановки и моделирования практически значимых задач;
- навыками теоретического анализа реальных задач, решаемых с помощью алгоритмов обучения по прецедентам.

### **Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

#### 1. Основные понятия и примеры прикладных задач

- Постановка задач обучения по прецедентам. Объекты и признаки. Типы шкал: бинарные, номинальные, порядковые, количественные.
- Типы задач: классификация, регрессия, прогнозирование, ранжирование.
- Основные понятия: модель алгоритмов, метод обучения, функция потерь и функционал качества, принцип минимизации эмпирического риска, обобщающая способность, скользящий контроль.
- Линейные модели регрессии и классификации. Метод наименьших квадратов. Полиномиальная регрессия.
- Примеры прикладных задач.
- Методика экспериментального исследования и сравнения алгоритмов на модельных и реальных данных.
- Конкурсы по анализу данных [kaggle.com](https://www.kaggle.com). Полигон алгоритмов классификации.
- CRISP-DM — межотраслевой стандарт ведения проектов интеллектуального анализа данных.

#### Метрические методы классификации и регрессии

- Гипотезы компактности и непрерывности.
- Обобщённый метрический классификатор.
- Метод ближайших соседей kNN и его обобщения. Подбор числа k по критерию скользящего контроля.
- Метод окна Парзена с постоянной и переменной шириной окна.
- Метод потенциальных функций и его связь с линейной моделью классификации.
- Непараметрическая регрессия. Локально взвешенный метод наименьших квадратов. Ядерное сглаживание.
- Оценка Надарая-Ватсона с постоянной и переменной шириной окна. Выбор функции ядра.
- Задача отсева выбросов. Робастная непараметрическая регрессия. Алгоритм LOWESS.
- Задача отбора эталонов. Понятие отступа. Алгоритм СТОЛП.
- Задача отбора признаков. Жадный алгоритм построения метрики.

## 2. Метрические методы

### Логические методы классификации

- Понятие логической закономерности.
- Параметрические семейства закономерностей: конъюнкции пороговых правил, синдромные правила, шары, гиперплоскости.
- Переборные алгоритмы синтеза конъюнкций: стохастический локальный поиск, стабилизация, редукция.
- Двухкритериальный отбор информативных закономерностей, парето-оптимальный фронт в  $(p,n)$ -пространстве.
- Решающее дерево. Жадная нисходящая стратегия «разделяй и властвуй». Алгоритм ID3. Недостатки жадной стратегии и способы их устранения. Проблема переобучения.
- Вывод критериев ветвления. Мера нечистоты (impurity) распределения. Энтропийный критерий, критерий Джини.
- Редукция решающих деревьев: предредукция и постредукция. Алгоритм C4.5.
- Деревья регрессии. Алгоритм CART.
- Небрежные решающие деревья (oblivious decision tree).
- Решающий лес. Случайный лес (Random Forest).

### Факультатив

- Статистический критерий информативности, точный тест Фишера. Сравнение областей эвристических и статистических закономерностей. Асимптотическая эквивалентность статистического и энтропийного критерия информативности. Разнообразие критериев информативности в  $(p,n)$ -пространстве.
- Решающий пень. Бинаризация признаков. Алгоритм разбиения области значений признака на информативные зоны.
- Решающий список. Жадный алгоритм синтеза списка.
- Преобразование решающего дерева в решающий список.

### Градиентные методы обучения

- Линейный классификатор, модель МакКаллока-Питтса, непрерывные аппроксимации пороговой функции потерь.
- Метод стохастического градиента SG.
- Метод стохастического среднего градиента SAG.
- Частные случаи: адаптивный линейный элемент ADALINE, персептрон Розенблатта, правило Хэбба.
- Теорема Новикова о сходимости. Доказательство теоремы Новикова
- Эвристики: инициализация весов, порядок предъявления объектов, выбор величины градиентного шага, «выбивание» из локальных минимумов.

- Проблема мультиколлинеарности и переобучения, регуляризация или редукция весов (weight decay).
- Вероятностная постановка задачи классификации. Принцип максимума правдоподобия.
- Вероятностная интерпретация регуляризации, совместное правдоподобие данных и модели. Принцип максимума апостериорной вероятности.
- Гауссовский и лапласовский регуляризаторы.
- Логистическая регрессия. Принцип максимума правдоподобия и логарифмическая функция потерь. Метод стохастического градиента для логарифмической функции потерь. Сглаженное правило Хэбба. Многоклассовая логистическая регрессия. Регуляризованная логистическая регрессия. Калибровка Платта.

### 3. Отбор признаков, постоение

#### Метод опорных векторов

- Оптимальная разделяющая гиперплоскость. Понятие зазора между классами (margin).
- Случаи линейной разделимости и отсутствия линейной разделимости. Связь с минимизацией регуляризованного эмпирического риска. Кусочно-линейная функция потерь.
- Задача квадратичного программирования и двойственная задача. Понятие опорных векторов.
- Рекомендации по выбору константы  $C$ .
- Функция ядра (kernel functions), спрямляющее пространство, теорема Мерсера.
- Способы конструктивного построения ядер. Примеры ядер.
- SVM-регрессия.
- Регуляризации для отбора признаков: LASSO SVM, Elastic Net SVM, SFM, RFM.
- Метод релевантных векторов RVM

#### Многомерная линейная регрессия

- Задача регрессии, многомерная линейная регрессия.
- Метод наименьших квадратов, его вероятностный смысл и геометрический смысл.
- Сингулярное разложение.
- Проблемы мультиколлинеарности и переобучения.
- Регуляризация. Гребневая регрессия через сингулярное разложение.
- Методы отбора признаков: Лассо Тибширани, Elastic Net, сравнение с гребневой регрессией.

- Метод главных компонент и декоррелирующее преобразование Карунена-Лоэва, его связь с сингулярным разложением.
- Спектральный подход к решению задачи наименьших квадратов.
- Задачи и методы низкоранговых матричных разложений.

#### 4. Логические методы классификации

##### Нелинейная регрессия

- Метод Ньютона-Рафсона, метод Ньютона-Гаусса.
- Обобщённая аддитивная модель (GAM): метод настройки с возвращениями (backfitting) Хасти-Тибширани.
- Логистическая регрессия. Метод наименьших квадратов с итеративным пересчётом весов (IRLS). Пример прикладной задачи: кредитный скоринг. Бинаризация признаков. Скоринговые карты и оценивание вероятности дефолта. Риск кредитного портфеля банка.
- Обобщённая линейная модель (GLM). Экспоненциальное семейство распределений.
- Неквадратичные функции потерь. Метод наименьших модулей. Квантильная регрессия. Пример прикладной задачи: прогнозирование потребительского спроса.
- Робастная регрессия, функции потерь с горизонтальными асимптотами.

##### Прогнозирование временных рядов

- Задача прогнозирования временных рядов. Примеры приложений.
- Экспоненциальное скользящее среднее. Модель Хольта. Модель Тейла-Вейджа. Модель Хольта-Уинтерса.
- Адаптивная авторегрессионная модель.
- Следящий контрольный сигнал. Модель Тригга-Лича.
- Адаптивная селективная модель. Адаптивная композиция моделей.
- Локальная адаптация весов с регуляризацией.

##### Критерии выбора моделей и методы отбора признаков

- Критерии качества классификации: чувствительность и специфичность, ROC-кривая и AUC, точность и полнота, AUC-PR.
- Внутренние и внешние критерии. Эмпирические и аналитические критерии.
- Скользящий контроль, разновидности эмпирических оценок скользящего контроля. Критерий непротиворечивости.
- Разновидности аналитических оценок. Регуляризация. Критерий Акаике (AIC). Байесовский информационный критерий (BIC). Оценка Вапника-Червоненкиса.
- Агрегированные и многоступенчатые критерии.

- Сложность задачи отбора признаков. Полный перебор.
- Метод добавления и удаления, шаговая регрессия.
- Поиск в глубину, метод ветвей и границ.
- Усечённый поиск в ширину, многорядный итерационный алгоритм МГУА.
- Генетический алгоритм, его сходство с МГУА.
- Случайный поиск и Случайный поиск с адаптацией (СПА).

/

## 5. Линейные методы классификации

### Байесовская классификация и оценивание плотности

- Принцип максимума апостериорной вероятности. Теорема об оптимальности байесовского классификатора.
- Оценивание плотности распределения: три основных подхода.
- Наивный байесовский классификатор.
- Непараметрическое оценивание плотности. Ядерная оценка плотности Парзена-Розенблатта. Одномерный и многомерный случаи.
- Метод парзеновского окна. Выбор функции ядра. Выбор ширины окна, переменная ширина окна.
- Параметрическое оценивание плотности. Нормальный дискриминантный анализ.
- Многомерное нормальное распределение, геометрическая интерпретация. Выборочные оценки параметров многомерного нормального распределения.
- Квадратичный дискриминант. Вид разделяющей поверхности. Подстановочный алгоритм, его недостатки и способы их устранения.
- Линейный дискриминант Фишера.
- Проблемы мультиколлинеарности и переобучения. Регуляризация ковариационной матрицы.
- Параметрический наивный байесовский классификатор.
- Смесь распределений.
- EM-алгоритм как метод простых итераций для решения системы нелинейных уравнений.
- Выбор числа компонентов смеси. Пошаговая стратегия. Априорное распределение Дирихле.
- Смесь многомерных нормальных распределений. Сеть радиальных базисных функций (RBF) и применение EM-алгоритма для её настройки.
- Сравнение RBF-сети и SVM с гауссовским ядром.

### Кластеризация и частичное обучение

- Постановка задачи кластеризации. Примеры прикладных задач. Типы кластерных структур.
- Постановка задачи Semisupervised Learning, примеры приложений.
- Оптимизационные постановки задач кластеризации и частичного обучения.
- Алгоритм k-средних и EM-алгоритм для разделения гауссовской смеси.
- Графовые алгоритмы кластеризации. Выделение связанных компонент. Кратчайший незамкнутый путь.
- Алгоритм ФОРЭЛ.
- Алгоритм DBSCAN.
- Агломеративная кластеризация, Алгоритм Ланса-Вильямса и его частные случаи.
- Алгоритм построения дендрограммы. Определение числа кластеров.
- Свойства сжатия/растяжения, монотонности и редуцируемости. Псевдокод редуцированной версии алгоритма.
- Простые эвристические методы частичного обучения: self-training, co-training, co-learning.
- Трансдуктивный метод опорных векторов TSVM.
- Алгоритм Expectation-Regularization на основе многоклассовой регуляризированной логистической регрессии.

#### Поиск ассоциативных правил

- Понятие ассоциативного правила и его связь с понятием логической закономерности.
- Примеры прикладных задач: анализ рыночных корзин, выделение терминов и тематики текстов.
- Алгоритм APriori. Два этапа: поиск частых наборов и рекурсивное порождение ассоциативных правил. Недостатки и пути усовершенствования алгоритма APriori.
- Алгоритм FP-growth. Понятия FP-дерева и условного FP-дерева. Два этапа поиска частых наборов в FP-growth: построение FP-дерева и рекурсивное порождение частых наборов.
- Общее представление о динамических и иерархических методах поиска ассоциативных правил.

#### 6. Методы опорных векторов

##### Нейронные сети

- Биологический нейрон, модель МакКаллока-Питтса как линейный классификатор. Функции активации.

- Проблема полноты. Задача исключающего или. Полнота двухслойных сетей в пространстве булевых функций.
- Теоремы Колмогорова, Стоуна, Горбаня (без доказательства).
- Алгоритм обратного распространения ошибок.
- Эвристики: формирование начального приближения, ускорение сходимости, диагональный метод Левенберга-Марквардта. Проблема «паралича» сети.
- Метод послойной настройки сети.
- Подбор структуры сети: методы постепенного усложнения сети, оптимальное прореживание нейронных сетей (optimal brain damage).
- Нейронная сеть Кохонена. Конкуренционное обучение, стратегии WTA и WTM.
- Самоорганизующаяся карта Кохонена. Применение для визуального анализа данных. Искусство интерпретации карт Кохонена.

#### Нейронные сети глубокого обучения

- Быстрые методы стохастического градиента: Поляка, Нестерова, AdaGrad, RMSProp, AdaDelta, Adam, Nadam.
- Проблема взрыва градиента и эвристика gradient clipping
- Метод случайных отключений нейронов (Dropout). Интерпретации Dropout. Обратный Dropout и L2-регуляризация.
- Функции активации ReLU и PReLU.
- Свёрточные нейронные сети (CNN). Свёрточный нейрон. Pooling нейрон. Выборка размеченных изображений ImageNet.
- Идея обобщения CNN на любые структурированные данные.
- Рекуррентные нейронные сети (RNN). Обучение рекуррентных сетей: Backpropagation Through Time (BPTT).
- Сети долгой кратковременной памяти (Long short-term memory, LSTM)

#### 7. Многомерная линейная регрессия

- Основные понятия: базовый алгоритм (алгоритмический оператор), корректирующая операция.
- Взвешенное голосование.
- Алгоритм AdaBoost. Экспоненциальная аппроксимация пороговой функции потерь. Процесс последовательного обучения базовых алгоритмов. Теорема о сходимости бустинга.
- Обобщающая способность бустинга.
- Базовые алгоритмы в бустинге. Решающие пни.
- Варианты бустинга: GentleBoost, LogitBoost, BrownBoost, и другие.
- Алгоритм AnyBoost.

- Градиентный бустинг. Стохастический градиентный бустинг.
- Простое голосование (комитет большинства). Алгоритм ComBoost. Идентификация нетипичных объектов (выбросов).
- Преобразование простого голосования во взвешенное.
- Обобщение на большое число классов.
- Решающий список (комитет старшинства). Алгоритм обучения. Стратегия выбора классов для базовых алгоритмов.

## 8. Байесовская классификация

Эвристические, стохастические, нелинейные композиции

- Стохастические методы: бэггинг и метод случайных подпространств.
- Случайный лес. Анализ смещения и вариации для простого голосования.
- Смесь алгоритмов (квазилинейная композиция), область компетентности, примеры функций компетентности.
- Выпуклые функции потерь. Методы построения смесей: последовательный и иерархический.
- Построение смеси алгоритмов с помощью EM-подобного алгоритма.
- Нелинейная монотонная корректирующая операция. Случай классификации. Случай регрессии. Задача монотонизации выборки, изотонная регрессия.

Ранжирование

- Постановка задачи обучения ранжированию. Примеры.
- Признаки в задаче ранжирования поисковой выдачи: текстовые, ссылочные, кликовые. TF-IDF. PageRank.
- Критерии качества ранжирования: Precision, MAP, AUC, DCG, NDCG, pFound.
- Ранговая классификация, OC-SVM.
- Попарный подход: RankingSVM, RankNet, LambdaRank.

## 9. Логическая регрессия

Рекомендательные системы

- Задачи коллаборативной фильтрации, транзакционные данные и матрица субъекты—объекты.
- Корреляционные методы user-based, item-based. Задача восстановления пропущенных значений. Меры сходства субъектов и объектов.
- Латентные методы на основе би-кластеризации. Алгоритм Брегмана.
- Латентные методы на основе матричных разложений. Метод главных компонент для разреженных данных (LFM, Latent Factor Model). Метод стохастического градиента.



- Неотрицательные матричные разложения. Метод чередующихся наименьших квадратов ALS.
- Модель с учётом неявной информации (implicit feedback).
- Рекомендации с учётом дополнительных признаков данных. Линейная и квадратичная регрессионные модели, libFM.
- Измерение качества рекомендаций. Меры разнообразия (diversity), новизны (novelty), покрытия (coverage), догадливости (serendipity).

#### Тематическое моделирование

- Задача тематического моделирования коллекции текстовых документов.
- Вероятностный латентный семантический анализ PLSA. Метод максимума правдоподобия. EM-алгоритм. Элементарная интерпретация EM-алгоритма.
- Латентное размещение Дирихле LDA. Метод максимума апостериорной вероятности. Сглаженная частотная оценка условной вероятности.
- Небайесовская интерпретация LDA и её преимущества. Регуляризаторы разреживания, сглаживания, частичного обучения.
- Аддитивная регуляризация тематических моделей. Регуляризованный EM-алгоритм, теорема о стационарной точке (применение условий Каруша–Куна–Таккера).
- Рациональный EM-алгоритм. Онлайн-алгоритм и его распараллеливание.
- Мультимодальная тематическая модель.
- Регуляризаторы классификации и регрессии.
- Регуляризаторы декоррелирования и отбора тем.
- Внутренние и внешние критерии качества тематических моделей.

#### 10. Многослойные нейронные сети

- Задача о многоруком бандите. Жадные и эpsilon-жадные стратегии. Метод UCB (upper confidence bound). Стратегия Softmax.
- Среда для экспериментов.
- Адаптивные стратегии на основе скользящих средних. Метод сравнения с подкреплением. Метод преследования.
- Постановка задачи в случае, когда агент влияет на среду. Ценность состояния среды. Ценность действия.
- Жадные стратегии максимизации ценности. Уравнения оптимальности Беллмана.
- Метод временных разностей TD. Метод Q-обучения.
- Градиентная оптимизация стратегии (policy gradient). Связь с максимизацией log-правдоподобия.

- Постановка задачи при наличии информации о среде в случае выбора действия. Контекстный многорукий бандит.
- Линейная регрессионная модель с верхней доверительной оценкой LinUCB.
- Оценивание новой стратегии по большим историческим данным.

## 11. Методы кластеризации

- Постановка задачи машинного обучения. Основные стратегии: отбор объектов из выборки и из потока, синтез объектов.
- Сэмплирование по неуверенности. Почему активное обучение быстрее пассивного.
- Сэмплирование по несогласию в комитете. Сокращение пространства решений.
- Сэмплирование по ожидаемому изменению модели.
- Сэмплирование по ожидаемому сокращению ошибки.
- Синтез объектов по критерию сокращения дисперсии.
- Взвешивание по плотности.
- Оценивание качества активного обучения.
- Введение изучающих действий в стратегию активного обучения. Алгоритмы  $\epsilon$ -active и EG-active.
- Применение обучения с подкреплением для активного обучения. Активное томпсоновское сэмплирование.

## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Английский язык**

#### **Purpose of the course:**

Формирование и развитие социальных, деловых, межкультурных и профессионально-ориентированных коммуникативных компетенций по общеевропейской шкале уровней владения иностранными языками для решения коммуникативных задач в социокультурной, академической и профессионально-деловой сферах деятельности, а также для развития профессиональных и личностных качеств выпускников бакалавриата.

#### **Tasks of the course:**

Сформировать способность обучающегося языковыми средствами решать коммуникативные задачи в различных ситуациях межкультурного общения, осуществлять межличностное и профессиональное общение на иностранном языке с учётом особенностей культуры изучаемого языка, а также умение преодолевать межкультурные различия в ситуациях в ситуациях общебытового, социального и профессионального общения. Для достижения целей и задач освоения дисциплины, обучающиеся должны овладеть иноязычной общепрофессиональной коммуникативной компетенцией, включающей в себя:

- Лингвистическую компетенцию: способность в соответствии с нормами изучаемого языка правильно конструировать грамматические формы и синтаксические построения.
- Социолингвистическую компетенцию (способность использовать и преобразовывать языковые формы в соответствии с ситуацией иноязычного общения).
- Социокультурную компетенцию: способность учитывать в общении речевое и неречевое поведение, принятое в стране изучаемого языка.
- Социальную компетенцию: способность взаимодействовать с партнерами по общению, владение соответствующими стратегиями.
- Дискурсивную компетенцию (способность понять и достичь связности отдельных высказываний в значимых коммуникативных моделях)
- Стратегическую компетенцию: умение пользоваться наиболее эффективными стратегиями при решении коммуникативных задач.
- Предметную компетенцию: знание предметной информации при организации собственного высказывания или понимания высказывания других людей.

- Прагматическую компетенцию: умение выбирать наиболее эффективный и целесообразный способ выражения мысли в зависимости от условий коммуникативного акта и поставленной задачи.

### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

#### **know:**

- Особенности видов речевой деятельности на английском языке;
- основные фонетические, лексические и грамматические явления и структуры, используемые в устной и письменной речи при общении на английском языке, их отличие от родного языка для аргументированного и логичного построения высказываний, позволяющих использовать изучаемый язык в повседневной, академической, научной, деловой и профессиональной коммуникации;
- межкультурные различия, культурные традиции и реалии, языковые нормы, социокультурные особенности поведения и речевого этикета страны изучаемого языка при устной и письменной межличностной коммуникации, межкультурном общении;
- виды коммуникативных намерений, соотношение коммуникативных намерений с замыслом и целью речевой коммуникации, типовые приемы и способы выражения коммуникативных намерений на английском языке в устной и письменной речи, принципы понимания коммуникативных намерений собеседников;
- особенности иноязычной академической коммуникации, приемы извлечения и сообщения иноязычной информации в академических целях;
- основы организации письменной коммуникации, типы коммуникативных задач письменного общения и функции письменных коммуникативных средств;
- специфику использования вербальных и невербальных средств в ситуациях иноязычной коммуникации;
- риторические приемы, используемые в различных видах коммуникативных ситуаций;
- виды и особенности письменных текстов и устных выступлений, общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, особенности иноязычных текстов, универсальные закономерности структурной организации текста, в том числе узкоспециальных текстов;
- правила использования различных технических средств с целью поиска и извлечения иноязычной информации, основные правила определения релевантности и надежности иноязычных источников, анализа и синтеза информации;
- мировые достижения, открытия, события из области истории, культуры, политики, социальной жизни;
- общие формы организации групповой работы; особенности поведения и интересы других участников; основы стратегического планирования работы команды для достижения поставленной цели;

- стандартные типы коммуникативных задач, цели и задачи деловых переговоров, социокультурные особенности ведения деловых переговоров, коммуникативно-прагматические и жанровые особенности переговоров;
- основные виды, универсальные правила, нормы официальных и деловых документов, особенности их стиля и оформления деловой переписки;
- базовую лексику и терминологию для академического, научного и профессионального общения.

### **be able to:**

- Понимать и использовать языковые средства во всех видах речевой деятельности на английском языке;
- вести на английском языке в различных сферах общения: обиходно-бытовых, социально-культурных, общественно-политических, профессиональных;
- соблюдать речевой этикет в ситуациях повседневного и делового общения (устанавливать и поддерживать контакты, завершать беседу, запрашивать и сообщать информацию, побуждать к действию, выражать согласие/несогласие с мнением собеседника, просьбу);
- устно реализовать коммуникативное намерение с целью воздействия на партнера по общению начинать, вести/поддерживать и заканчивать диалог-расспрос об увиденном, прочитанном, диалог-обмен мнениями и соблюдая нормы речевого этикета, при необходимости используя стратегии восстановления сбоя в процессе коммуникации (переспрос, перефразирование и др.);
- письменно реализовывать коммуникативные намерения (информирование, запрос, просьба, согласие, отказ, извинение, благодарность);
- извлекать общую и детальную информацию при чтении аутентичных англоязычных текстов, в том числе научно-публицистических;
- сообщать информацию на основе прочитанного текста в форме подготовленного монологического высказывания (презентации по предложенной теме;
- понимать монологические и диалогические высказывания при непосредственном общении и в аудио/видеозаписи;
- понимать коммуникативные интенции полученных письменных и устных сообщений;
- развертывать предложенный тезис в виде иллюстрации, детализации, разъяснения;
- использовать современные информационные технологии для профессиональной деятельности, делового общения и саморазвития;
- передать на русском языке содержание англоязычных научных и публицистических текстов в сфере профессиональной деятельности;
- подбирать литературу по теме, составлять двуязычный словарь, переводить и реферировать специальную литературу, подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснить свою точку зрения и рассказать о своих планах;

- выбирать речевое поведение, тактики и стратегии в соответствии с целями и особенностями коммуникации;
- осуществлять устное и письменное иноязычное общение в соответствии со своей сферой профессиональной деятельности;
- учитывать особенности поведения и интересы других участников коммуникации, анализировать возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе, и с учетом этого строить продуктивное взаимодействие в коллективе;
- использовать приемы и принципы построения публичной речи для сообщения;
- профессионально-ориентированного содержания на английском языке;
- распознавать и дифференцировать языковые и речевые явления, выделять основную и второстепенную информацию при чтении текстов и восприятии речи на слух, использовать типовые средства устной и письменной коммуникации в межличностном общении; применять адекватные коммуникативные средства в стандартных ситуациях общения на профессионально-ориентированные темы;
- пользоваться графическими редакторами, создавать легко воспринимаемые наглядные материалы;
- описать графическую информацию (круговая гистограмма, таблица, столбиковый и линейный графики); написать короткую статью на заданную тему;
- написать саммари, ревью, краткую статью-совет на предложенную тему;
- реферировать и аннотировать иноязычные профессиональные тексты;
- создавать деловую корреспонденцию с учетом социокультурных требований к внешней и внутренней формам текста и использованием типизированных речевых высказываний;
- уметь представлять результаты исследования в письменной и устной форме;
- подбирать литературу по теме, составлять профессионально-ориентированный иноязычный тезаурус;
- выполнять перевод профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык Российской Федерации с учетом лексико-грамматических и стилистических особенностей языка оригинала и языка перевода и стандартных способов решения коммуникативных задач в области профессиональной деятельности;
- применять информационно-коммуникативные технологии в общении и речевой деятельности на иностранном языке;
- уметь выявлять и формулировать проблемы, возникающие в процессе изучения иностранного языка; оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей

**master:**

- Межкультурной профессионально ориентированной коммуникативной компетенцией в разных видах речевой деятельности;

- различными коммуникативными стратегиями: учебными стратегиями для организации своей учебной деятельности;
- стратегиями рефлексии и самооценки в целях самосовершенствования личных качеств и достижений;
- стратегиями восприятия, анализа, создания устных и письменных текстов разных типов;
- интернет-технологиями для выбора оптимального режима получения информации; компенсаторными умениями, помогающими преодолеть «сбои» в коммуникации, вызванные объективными и субъективными, социокультурными причинами;
- разными приемами запоминания и структурирования усваиваемого материала;
- навыками эффективного взаимодействия с другими участниками коммуникации;
- презентационными технологиями для сообщения информации;
- технологиями командных коммуникаций, позволяющими достигать поставленной задачи
- риторическими техниками;
- различными видами чтения (поисковое, ознакомительное, аналитическое) с целью извлечения информации;
- методом поиска и анализа информации из различных источников в профессиональной области;
- навыками аннотирования и реферирования оригинальных научно-публицистических статей;
- приемами оценки и самооценки результатов деятельности по изучению иностранного языка
- приемами выявления и осознания своих языковых возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования;
- умением понимать речь носителей и не носителей языка в нормальном темпе и адекватно реагировать с учетом культурных норм международного общения;
- навыками публикации результатов научных исследований в научных изданиях на английском языке;
- умением создавать ясные, логичные высказывания монологического и диалогического характера в различных ситуациях бытового и профессионального общения, пользуясь необходимым набором средств коммуникации;
- приемами публичной речи и делового и профессионального дискурса на английском языке.

### **Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

1. Модуль 1. Английский язык для общих целей (General English)
2. Тема 1. Человек

Персональные данные: имя, возраст, происхождение, место проживания. Внешность, черты характера, привычки, взгляды на жизнь, умения и способности, потребности и интересы, ценности, идеалы, смысл жизни. Человек в социуме: семья и быт, круг общения.

Коммуникативные задачи: осуществлять коммуникацию в устной и письменной формах: сообщать о себе: о внешности, чертах характера, о вредных и полезных привычках, взглядах на жизнь, умениях и способностях, потребностях и интересах, ценностях в жизни, своих идеалах, смысле жизни; задавать вопросы собеседнику по темам; описывать характер человека; сравнивать вещи или предметы; логически строить высказывания по самостоятельно составленному плану о семье, родственниках: имя, возраст, степени родства, профессия; уметь оперировать числами, датами, днями недели, месяцами и пр.

### 3. Тема 2. Прошлое и настоящее

Детство, отрочество и юность. Время и времяпрепровождение. Свободное время. Прошлое и настоящее в физическом, информационном и виртуальном пространствах. Время, как самая большая ценность в жизни человека.

Коммуникативные задачи: осуществлять коммуникацию в устной и письменной формах: говорить о событиях прошедшего времени, описывать свое детство, отрочество и юность; рассуждать о времени и его влиянии на жизнь человека, о распределении времени и повседневном распорядке, свободном времени; логически строить высказывания о виртуальной реальности и информационной эпохе, описывать окружающую действительность, рассуждать о явлении «Виртуальный человек» в пространстве информационной культуры.

### 4. Тема 3. Личностный рост

Этапы становления личности. Мои цели, достижения. Мотивация. Отношения с самим собой. Внутренняя гармония. Отношения с окружающим миром. Самопознание. Самореализация. Рефлексия как способ саморазвития. Основные характеристики успешного человека. Успешность личности. Факторы успеха: гены, среда, характер. Преодоление трудностей.

Коммуникативные задачи: осуществлять коммуникацию в устной и письменной формах: строить логические высказывания о личностном росте, рассуждать о способах достижения успеха, возможностях развития внутреннего потенциала, жизненных перспективах, смысловом наполнении жизни, формировании ответственности, взятой на себя добровольно; рассказывать о способах самосовершенствования.

### 5. Тема 4. Окружающий мир

Воздействие человека с окружающей средой. Погода и климат. Влияние человека на природу: атмосферу, леса, мировой океан, почву, животный мир. Человек – дитя природы. Современные экологические проблемы.

Коммуникативные задачи: осуществлять коммуникацию в устной и письменной формах: строить логические высказывания о живых существах и их взаимодействии с окружающей средой; проблемах загрязнения и охраны окружающей среды, природных и техногенных катастрофах, стихийных бедствиях; положительном и отрицательном влиянии человека на природу и экологию земли; рассуждать о нерушимой связи человека и природы;



участвовать в дискуссии о ценностях природных ресурсов, сохранения окружающей среды для будущих поколений.

#### 6. Тема 5. Развлечения и хобби

Спорт. Музыка. Чтение. Фотография. Танцы. Кино. Театр. Видеоигры. Коллекционирование. Творчество. Влияние хобби на жизнь человека. Хобби как способ самореализации или пустая трата времени.

Коммуникативные задачи: осуществлять коммуникацию в устной и письменной формах: уметь описать свои развлечения и хобби; составлять рецензии на фильм, книгу, спектакль и т.д.; обсудить героев и содержание книги, фильма, мультфильма и т.д.; вести беседу о влиянии хобби на выбор профессии, дать обратную связь на прочитанную книгу, просмотренный фильм, музыку, фотовыставку и т.д.; обсуждать киноиндустрию, музыку, СМИ, выражать свое мнение о влиянии СМИ на общество; строить логические высказывания о влиянии хобби на жизнь человека.

#### 7. Тема 6. Мечты и реальность

Что такое мечта. Граница между мечтой и реальностью. Реальность порождает мечту. Мечта, ставшая реальностью. Представление о реальном мире. Мечта или цель. Мечты, планы и реальность. Планы на будущее.

Коммуникативные задачи: осуществлять коммуникацию в устной и письменной формах: рассуждать о разнице между мечтой, планами и целью; рассказывать о своих мечтах; дискутировать на тему «Как воплотить мечту в реальности», уметь составлять список дел на неделю, месяц и т.д., рассуждать о планах на ближайшее будущее и перспективу.

#### 8. Тема 7. Путешествия

Великие путешественники. Посещение различных стран. Новые впечатления и открытия. География путешествий. Туризм и путешествие. Планирование поездки. Транспорт. Гостиницы - бронирование, сервис. Опыт путешествий. Академическая мобильность.

Коммуникативные задачи: осуществлять коммуникацию в устной и письменной формах: рассуждать на тему каникул, отпуска; обсуждать виды путешествий, транспорт, посещение достопримечательностей; делиться новыми впечатлениями, опытом, необычными фактами; описывать географическое положение городов и стран; сравнивать культуру и обычаи разных стран; рассказывать о достопримечательностях; описывать процедуру бронирования гостиниц, хостелов, предлагаемый в них сервис; описывать способы путешествий разными транспортными средствами, передвижение по городу, используя метро, такси, автобусы; кратко рассказать о транспортной системе в своем городе.

#### 9. Тема 8. Социальная жизнь

Участие в студенческих клубах или сообществах. Волонтерское движение. Благотворительность. Благоустройство. Участие в молодежных и социальных проектах. Молодежные инициативы. Социальная сознательность.

Коммуникативные задачи: осуществлять коммуникацию в устной и письменной формах: рассказывать о собственной социальной позиции и социальной инициативе; осуществлять поиск необходимой информации по тематике; рассуждать на тему волонтерства и благотворительности, благоустройства города, кампуса и т.д.

#### 10. Модуль 2. Английский язык для академических целей (English for Academic Purposes)

## 11. Тема 1. Образование

Роль образования в современном мире. Обучение в ВУЗе. Общество, основанное на знаниях. Образование через всю жизнь. Образование как ценность. Критерии выбора ВУЗа. Профессия будущего.

Коммуникативные задачи: осуществлять коммуникацию в устной и письменной формах: суммировать основные идеи статьи о важности образования в современном обществе; сделать выводы о ценности образования на основе статистики; обсудить недостатки и преимущества высшего образования; обсудить плюсы и минусы различных технологий обучения; дискутировать о профессиях будущего и собственном выборе профессии.

## 12. Тема 2. Креативность и творчество

10 величайших открытий в разных областях науки. Случайные открытия и их роль в науке, экономные инновации, влияние технологий и образования на развитие творческих способностей, исследовательский потенциал. Научное творчество. Креативное мышление. Изобретательство как процесс решения инженерных задач.

Коммуникативные задачи: осуществлять коммуникацию в устной и письменной формах: рассказывать об открытиях и изобретениях, случайных открытиях, и обсуждать их важность, влияние креативности мышления на развитие технологий; обсуждать доступность науки для всех возрастных категорий и возможность добиваться высоких результатов; участвовать в дискуссии на тему важности креативного мышления и творчества в науке, технике и учебном процессе.

## 13. Тема 3. Старое и новое «Интернет вещей»

Люди и данные. Искусственный интеллект. Области применения технологии «Интернет вещей». Тенденции развития интеграции физического мира в компьютерные системы. Влияние технологии «Интернет вещей» на жизнь человека. Эволюция промышленных интеллектуальных технологий.

Коммуникативные задачи: осуществлять коммуникацию в устной и письменной формах: осуществлять поиск информации в Интернет источниках и обмениваться мнениями о применении «Интернет Вещей» на бытовом уровне потребителей; рассказывать и описывать возможности, преимущества и недостатки применения современных интеллектуальных технологий в физическом мире; составлять описательные эссе, эссе-рассуждения по тематике; обсуждать развитие «Интернет вещей» в современном мире интеллектуальных технологий.

## 14. Тема 4. Жизненные ценности

Ценность жизни. Три основных круга жизненных ценностей: личная жизнь и отношения, работа и бизнес, собственное развитие. Влияние семьи и социума на формирование жизненных ценностей. Индивидуализация ценностей в жизни и самооценочность. Представление о жизненных ценностях как ориентирах в жизни. Коммуникативные задачи: осуществлять коммуникацию в устной и письменной формах: рассуждать о ценностных ориентирах в жизни человека, описывать собственное представление о

## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Базы данных и информационные системы**

#### **Purpose of the course:**

- изучение и практическое освоение методов создания баз данных (БД) и общих принципов их функционирования, теоретических и прикладных вопросов применения современных систем управления базами данных (СУБД) и автоматизированных информационных систем (АИС).

#### **Tasks of the course:**

- изучение основных моделей данных и языковых средств работы с реляционными базами данных;
- изучение принципов организации систем баз данных;
- изучение возможностей СУБД;
- освоение методологии проектирования баз данных.

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

#### **know:**

- принципы организации и архитектуры систем баз данных;
- модели данных;
- последовательность и этапы проектирования баз данных;
- современные методики синтеза и оптимизации структур баз данных;
- основные конструкции языка обработки данных (SQL);
- методики оптимизации процессов обработки запросов;
- современные методы обеспечения целостности данных;
- методы физической организации баз данных;
- стандарты, методические и нормативные материалы, определяющие проектирование, создание и сопровождение баз данных;

- современные методы и средства создания автоматизированных информационных систем, основанных на базах данных;
- о многообразии современных систем управления базами данных, их областях применения и особенностях;
- о тенденциях и перспективах развития современных систем управления базами данных;
- об основных нерешенных на сегодняшний день проблемах, возникающих при создании и использовании баз данных.

**be able to:**

- применять современную методологию для исследования и синтеза информационных моделей предметных областей АИС;
- применять современную методологию на стадии технического проектирования – обследование, выбор и системное обоснование проектных решений по структуре информационных моделей и базам данных;
- проектировать базы данных (от этапа анализ предметной области информационной системы до реализации физической модели базы данных);
- применять методы проектирования баз данных и составления программ взаимодействия с базой данных;
- реализовывать и документировать автоматизированную информационную систему, основанную на базе данных.

**master:**

- навыками работы с реляционными базами данных на языке SQL;
- опытом работы по проектированию базы данных: проведения анализа предметной области информационной системы, составления инфологической модели и даталогической (концептуальной) схемы базы данных, определения ограничений целостности и прав доступа к данным, использования средств защиты данных;
- методологией применения метода "сущность связь" (ER-method, method "entity-relation") для проектирования баз данных.

**Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

1. Введение в язык баз данных SQL.

Общие сведения. Стандарты. Правила написания команд. Операторы. Создание объектов БД. Синтаксис команды create table. Синтаксис команд insert, update, delete. Синтаксис команды select. Операторы. Предикаты. NULL-значение. Агрегирование результатов. Подзапросы. Соединение таблиц. Самосоединение. Синтаксис команды create view. Обновляемые и необновляемые представления.

## 2. Введение. Модели данных.

Информация, данные, знания, предметная область, база данных, СУБД, банк данных. Автоматизированная информационная система. Понятие, классификация, виды ИС. Предметная область информационной системы. Назначение и основные компоненты системы баз данных: база данных, СУБД, приложения. Уровни представления данных: внешние схемы, концептуальный уровень, схема хранения. Понятие модели данных. Типы структур данных. Операции над данными. Ограничения целостности. Сетевая модель данных (СМД): принципы организации, достоинства, недостатки. Иерархическая модель данных (ИМД): принципы организации, достоинства, недостатки. Реляционная модель данных (РМД): принципы организации, понятие отношения, свойства отношения, реализация связей, достоинства и недостатки модели. Операции реляционной алгебры.

## 3. Механизмы доступа к данным. Оптимизация запросов.

Механизм транзакций: определение транзакции, свойства транзакции, начало и завершение транзакций, команды управления транзакциями. Взаимовлияние транзакций, уровни изоляции транзакций. Блокировки: определение, механизм работы, типы блокировок, тупиковые ситуации. Временные отметки. Многовариантность. Методы оптимизации: по стоимости, по синтаксису. Новые методы оптимизации в Oracle. Порядок оптимизации выполнения запроса. Способы написания более эффективных запросов. Подсказки Oracle (hints).

## 4. Системы управления базами данных (СУБД).

Классификация СУБД: по степени универсальности, по модели данных, по принципам хранения данных. Правила Кодда для реляционной СУБД (РСУБД). Основные функции реляционной СУБД: Хранение, извлечение и обновление данных. Каталог (ССД), доступный конечным пользователям. Поддержка транзакций. Служба управления параллельной работой. Службы восстановления. Службы контроля доступа к данным. Службы поддержки целостности данных. Службы поддержки независимости от данных. Администрирование базы данных: администрирование предметной области, администрирование базы данных, администрирование приложений, администрирование безопасности. Словарь-справочник данных: особенности Oracle.

## 5. Физическая организация данных.

Структура хранимых данных: хранимые записи фиксированной и переменной длины. Ключ базы данных. Управление пространством памяти и размещением данных. Виды адресации хранимых записей. Структура памяти: табличные области, сегменты, экстенды, блоки памяти. Параметры распределения памяти. Структура формата DBF. Механизмы доступа к данным. Оптимизация запросов. Индексирование данных: назначение индексов, принципы организации, типы индексов (составные, линейные и многоуровневые, плотные и неплотные, сжатые и несжатые). Индекс в виде В-дерева: принципы организации, достоинства. Хеширование: принципы организации, достоинства, недостатки. Использование хеширования в Oracle. Кластеризация данных: принципы организации, достоинства, недостатки. Использование кластеризации в Oracle.

## 6. Обеспечение защиты данных в БД.

Обеспечение безопасности данных. Виды сбоев: сбой приложения, сбой предложения пользователя, ошибка пользователя, сбой процесса операционной системы, сбой фонового процесса СУБД. Средства физической защиты данных: журнал транзакций, сегмент отката.

Резервное копирование. Восстановление базы данных. Защита от несанкционированного доступа. Системные и объектные привилегии. Права доступа, команды назначения и отъёма привилегий. Привилегии владельца. Роли. Описание ограничений целостности средствами языка SQL. Реализация ограничений целостности с помощью представлений и триггеров.

#### 7. Обзор современных СУБД и перспективы развития БД.

Объектно-реляционные СУБД (на примере Oracle). Составные типы данных. Наследование и полиморфизм. Особенности языка SQL для объектно-реляционной модели. Объектно-ориентированные СУБД. Стандарт ODMG 3.0. Архитектура хранилища данных. Метаданные. Поток данных: восходящий, нисходящий. Схемы типа "звезда" и "снежинка". Проблемы применения ХД. OLAP-технология. Поточные базы данных. Работа с неточными данными. Новые пользовательские интерфейсы. Проблемы оптимизации запросов. Интеграция разнородных и слабо формализованных данных. Организация доступа к базам данных через Internet. Самоадаптация. Сохранность данных. Технологии разработки данных и знаний (data mining и knowledge mining).

#### 8. Распределенные базы данных (РБД).

12 критериев Дейта для распределенной СУБД. Способы поддержки распределенных БД. Распределённые запросы и транзакции. Распределённые ограничения целостности. Фрагментация данных: назначение, виды фрагментации, правила. Репликация данных: определение, виды, способы реализации. Снапшоты. Особенности проектирования распределённой БД. Примеры. Понятие GRID-системы. GRID-системы на основе Oracle 10G и 11G. Организация и возможности.

#### 9. Элементы проектирования баз данных.

Основные этапы проектирования ИС: предпроектная подготовка, проектирование БД, реализация проекта и создание приложений. Методы инфологического проектирования: функциональный, предметный, метод "сущность-связь". Сущности, атрибуты сущностей, связи между сущностями. Термины и классификация. Объединение локальных представлений Показатели, на основе которых определяются требования к операционной обстановке: объем БД, режим работы, характер и интенсивность запросов. Параметры, которые следует учитывать при выборе СУБД: модель данных, функциональные возможности, типы данных, надежность, стоимость, наличие квалифицированного персонала. Преобразование ER-диаграммы в схему БД. Выявление нереализуемых связей. Составление отношений. Определение первичных ключей. Определение типов данных атрибутов. Описание ограничений целостности. Аномалии модификации данных. Нормализация отношений. Денормализация отношений. Правила реализации проекта на языке SQL. Объекты БД. Порядок создания объектов БД под управлением СУБД Oracle.

## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Банковские операции**

#### **Purpose of the course:**

использовать финансовые модели для решения прикладных экономических задач.

#### **Tasks of the course:**

ведение аналитической работы в области экономики и финансов.

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

##### **know:**

- о величине и структуре кредитных систем ведущих стран мира;
- о государственном регулировании банковской деятельности, прямом участии государства в банковской деятельности, путях преодоления банковских кризисов;
- о тенденциях в международной торговле банковскими услугами;
- об участии иностранного капитала в банковской системе;
- об институциональных особенностях развития банковской системы в России.

##### **be able to:**

- пользоваться данными статистики и банковской отчетности.

##### **master:**

- практическими навыками ведения бухгалтерского учета и формирования финансовой отчетности.

#### **Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

1. Структура и принципы организации банковской системы

Природа финансового посредничества. Виды финансовых институтов. Центральные банки и инструменты денежно-кредитной политики. Основные риски банковской деятельности

## 2. Анализ баланса банка и результатов его операционной деятельности

Активные, пассивные и условно-гарантийные операции банка. Доходы и расходы банка: виды и источники формирования. Модель ROE, процентная маржа и спред.

## 3. Управление ликвидностью и процентным риском

Ликвидность банка, виды ликвидных активов и обязательств, факторы изменения спроса и предложения ликвидных средств. Процентные риски, методы управления активами и обязательствами банка, модель «разрыва» (GAP).

## 4. Кредитные операции банков

Кредитная политика банка: цели и методы. Кредитование предприятий, виды и особенности кредитов, анализ кредитоспособности заемщиков. Лизинг и проектное финансирование. Кредитование физических лиц. Ипотека. Скоринг. Методы расчета процентной ставки по кредиту.

## 5. Ресурсная база банка. Банковский капитал

Структура пассивных операций. Депозитные и недепозитные источники средств. Капитал банка: функции и способы оценки. Нормативы достаточности капитала: международные (Базель 1, 2 и 3) и российские.

## 6. Системы межбанковских расчетов

Виды платежей. Системы валовых расчетов в режиме реального времени (RTGS) и системы с отложенным нетто-расчетом (DNS). Особенности организации расчетов в этих системах, механизм регулирования ликвидности, риски и методы контроля за ними. Система валовых расчетов Банка России (БЭСП)..



## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Безопасность жизнедеятельности**

#### **Purpose of the course:**

формирование у студентов общекультурных и общепрофессиональных интегральных компетенций, и конкретных знаний умений и навыков в сфере безопасности жизнедеятельности, включая, вопросы безопасного взаимодействия человека с природной и техногенной средой обитания и вопросы защиты человека от негативных факторов чрезвычайных ситуаций.

#### **Tasks of the course:**

- знакомство студентов с теоретическими основами и практическими вопросами обеспечения безопасности жизнедеятельности;
- формирование у студентов представлений о психологической безопасности, психологических угрозах и когнитивных искажениях;
- освоение студентами подходов к противодействию психологическим угрозам, работе со стрессом и коммуникативными манипуляциями;
- освоение студентами базовых знаний в области физического здоровья и здоровья мозга;
- развитие у студентов представлений о связях и возможностях использования гуманитарных, социальных, экономических и естественнонаучных, качественных и количественных подходов и методов при анализе и решении задач обеспечения БЖД.
- формирование представлений у студентов о связи своей профессиональной деятельности и задач обеспечения БЖД;
- формирование у студентов представлений о значимости личной жизненной позиции и индивидуального поведения для обеспечения индивидуальной и коллективной безопасности, в том числе для обеспечения безопасности социума, включая такой актуальный аспект, как противодействие коррупции, терроризму и экстремизму.

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

**know:**

- психологические основы обеспечения безопасности жизнедеятельности, включающие в себя работу с психологическими угрозами, стрессовыми состояниями и построению безопасной коммуникации с социумом;
- ключевые аспекты здорового образа жизни, понятия о системах организма и способах их укрепления и развития;
- правовые и экономические понятия обеспечения безопасности жизнедеятельности граждан Российской Федерации, в том числе государственной молодёжной политики и правовых отношений в области науки и высоких технологий;
- государственную политику, государственные структуры и систему мероприятий в области обеспечения безопасности жизнедеятельности, правила поведения в чрезвычайных ситуациях и оказания первой помощи при несчастных случаях, авариях, чрезвычайных ситуациях и террористических актах.

#### **be able to:**

- самостоятельно оценивать собственное психологическое состояние, диагностировать когнитивные искажения и стрессовые состояния, вырабатывать копинговые стратегии;
- осознанно подходить к вопросам индивидуального здорового образа жизни, продумывать безопасные индивидуальные тренировочные режимы и рационы питания;
- анализировать социоэкономические процессы с точки зрения прав и обязанностей гражданина РФ и студента ВУЗа;
- принимать обоснованные управленческие и организационные решения и совершать иные действия в точном соответствии с законом, в том числе, в сфере противодействия коррупции, противодействия терроризму и экстремизму.

#### **master:**

- принципами и основными навыками построения психологической безопасности, ведения безопасной межличностной коммуникации, распознавания социальных манипуляций;
- системным подходом к формированию аспектов здорового образа жизни;
- правовыми основами информационной безопасности и безопасности интеллектуально-правовых отношений;
- навыками принятия осознанных экономических решений, способами сохранения и грамотного использования капитала;
- принципами и основными навыками безопасного поведения в быту и при осуществлении профессиональной деятельности, в частности, при несчастных случаях, авариях, чрезвычайных ситуациях, коррупционных нарушениях и террористических актах.

#### **Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

## 1. Введение в безопасность жизнедеятельности.

Общие термины безопасности жизнедеятельности. Безопасность жизнедеятельности в комплексе: психологически, физиологический, правовой, экономический и социальный аспекты. Политика МФТИ в области обеспечения безопасности жизнедеятельности студентов и сотрудников. Структура органов управления МФТИ, их функции и полномочия.

## 2. Добро пожаловать на Физтех.

История становления МФТИ как ведущего технического института России. Отцы-основатели Физтеха, развитие базовых кафедр, политика ректоров института. Особенности системы Физтеха как ключевого аспекта комплекса образования и науки в МФТИ.

## 3. Психологические угрозы.

Понятие психологической безопасности. Типология психологических угроз. Угрозы общепсихологической природы. Когнитивные ошибки. Ошибки внимания и невнимания: дорожно-транспортные происшествия, авиакатастрофы, постановка диагноза в клинической практике, уличные кражи. Ошибки памяти: ложные свидетельства в суде, ложные воспоминания. Ошибки мышления: процессы принятия решений в судопроизводстве. Феномен ложных корреляций. Самосбывающиеся пророчества. Метакогнитивные ошибки: проблема оценки собственного и чужого профессионализма. Индивидуальные когнитивные искажения и их связь с общим психологическим благополучием личности. Приемы и техники для самонаблюдения и изменения собственных автоматических ошибочных суждений.

## 4. Психология стресса.

Понятия «стресс». Типы реакций в ответ на травмирующее воздействие. Стрессоры и их связь с адаптацией. Симптомы дезадаптации. Феномен выученной беспомощности. Критические, изменяющие жизнь события (макрострессоры). Травматические события и травматический стресс. Повседневные перегрузки (микрострессоры) и их воздействие. Хронические перегрузки и их воздействие. Защитные механизмы личности. Психосоматические проявления. Диагностика стрессов, стрессовых реакций. Способы совладания со стрессом (копинги). Острое горе: основные этапы. Помощь при острой реакции на стресс. Факторы, которые могут повлиять на то, как человек будет справляться с травмой. Внешние и внутренние ресурсы.

## 5. Психология лжи, убеждения и манипуляций в различных видах коммуникации.

Понятие манипуляции. Личностная черта «макиавеллизм» и характеристика макиавеллистов. Понятие тёмной триады. Основные типы социальных манипуляций. Феномен Вертера. Влияние типа «группа-личность». Конформность и подчинение авторитету. Феномен группового мышления. Деперсонализация. Влияние типа «личность-личность». Факторы аттракции. Языковые манипуляции. Основные формы распознавания лжи по словам, по голосу, по пластике, по реакциям ВНС. Виктимность. Характеристики невербального поведения жертвы, психологический портрет жертвы.

## 6. Социальные механизмы психологической безопасности.

Социальное окружение как модератор психологической безопасности. Социальная сеть, социальная поддержка. Влияние социальной поддержки на психическое здоровье. Источники и возможности получения социальной и психологической поддержки в

образовательных и муниципальных системах. Социальная фасилитация и социальная леность. Просоциальное поведение. Общественная и волонтерская деятельность, как способ самореализации и компенсации.

7. Ключевые аспекты здорового образа жизни. Основные понятия о системах организма.

Концепция здорового образа жизни - базовая терминология. Основные системы органов человека (краткое описание и функции) - пищеварительная, дыхательная, сердечно-сосудистая, эндокринная система, иммунная система, нервная, половая, лимфатическая, опорно-двигательная, покровная, кровеносная, система выделения, функциональная система. Пагубные привычки (курение, алкоголь, наркотики) - причины, профилактика, уровень пагубного воздействия на здоровье и качество жизни индивидуума. Факторы влияния вредных веществ на ДНК.

8. Физическая культура и спорт как неотъемлемые составляющие элементы здорового образа жизни

Понятие об идеальной клетке человека. ДНК и РНК. Мышечная система. Модель нервно-мышечного аппарата. Основные механизмы мышечной деятельности. Биоэнергетика мышечных волокон. Роль генетики в композиции мышечных волокон человека. Биопсия. Генетические маркеры и их роль в спортивном отборе и прогнозировании. Оптимальные и безопасные тренировочные режимы. Зоны интенсивности работы человеческого организма. Феномен “отказа” в работе мышц. Понятие “закисления” организма. Физиологическое обоснование уровня физической нагрузки. Аэробный и анаэробный пороги. Сердце, как лимитирующий фактор физической деятельности.

9. Рациональное питание (диетология, нутрициология)

Диетология и нутрициология - основные сходства и различия. Белки, жиры, углеводы, как основные соединения для обеспечения правильного и бесперебойного функционирования всех систем организма. Факторы синтеза белка. Физиологические проблемы ожирения. Механизм и основные условия естественного похудения. Мифы о питании. Полезные и вредные продукты. Нюансы системы пищеварения - последние исследования и рекомендации. Витамины и микроэлементы. Дополнительное питание. Обзор рынка дополнительного и спортивного питания.

10. Личная гигиена человека.

Понятие личной и общественной гигиены. Основные разделы личной гигиены: гигиеническое содержание тела (кожи, волос, полости рта, органов слуха, зрения, половых органов), гигиена индивидуального питания, гигиена одежды и обуви, гигиена жилища. Гигиенические принципы и методики повышения общей неспецифической резистентности организма. Личная гигиена в период инфекционных заболеваний. Резистентность к антимикробным препаратам.

11. Безопасность социальной молодежной активности. Безопасность взаимодействия с органами государственной власти.

Молодежная политика государства. Законные и незаконные формы молодежной активности. Участие в деятельности НКО как форма молодежной активности. Гражданское участие в местном самоуправлении. Правовые последствия участия студентов в несанкционированных мероприятиях и незаконных действиях в сети Интернет. Общая

характеристика структуры и полномочий правоохранительных органов. Основы безопасного взаимодействия граждан с силовыми структурами.

12. Правовые основы информационной безопасности. Безопасность интеллектуально-правовых отношений.

Правовое регулирование отношений, возникающих в сфере информации, информационных технологий и защиты информации. Государственная политика в области информационной безопасности. Основы правовой безопасности при осуществлении международного научного обмена и публикационной активности. Правовые основы и наиболее распространенные проблемы охраны интеллектуальной собственности. Правовой статус авторов как участников правоотношений, связанных с созданием объектов интеллектуальной собственности.

13. Финансовая грамотность как основа личной экономической безопасности.

Рациональность и механизм принятия решений. Бюджет и финансовое планирование: доходы, расходы, активы и пассивы, финансовое планирование: сбережения, кредиты и займы. Расчеты и финансовое мошенничество. Фондовые и валютные рынки: их привлекательность и опасность. Страхование и снижение рисков.

14. Государственная политика РФ в сфере обеспечения безопасности, гражданской обороны и защиты населения и объектов экономики в условиях чрезвычайных ситуаций.

Основные принципы обеспечения БЖД населения. Оценки рисков, основные концепции, пути, задачи и методы управления безопасностью. Алгоритмы обеспечения личной безопасности и алгоритм общей схемы действий государственных систем безопасности. Критерии, определяющие уровень безопасности.

Чрезвычайные ситуации: фазы развития, поражающие факторы источников чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и военного характера и их характеристики. Классификация стихийных бедствий и природных катастроф. Природные и техногенные ЧС в России. ЧС военного времени.

Законодательная основа обеспечения БЖД населения. Организационная основа обеспечения БЖД населения. Обеспечение технологической безопасности и охраны труда, гражданской обороны и защиты населения и объектов экономики в условиях чрезвычайных ситуаций. Основы организации и основные методы и способы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и ЧС военного характера. Сигналы оповещения. Защитные сооружения и их классификация. Организация эвакуации населения и персонала из зон чрезвычайных ситуаций. Мероприятия медицинской защиты. Средства индивидуальной защиты и порядок их использования. Государственные структуры и программы в области обеспечения безопасности и социально-экономического развития России.

15. Государственная политика РФ в сфере противодействия экстремизму и терроризму.

Терроризм как политическое, как социально-экономическое явление, как инструмент достижения определённых политических и экономических целей и террористический акт как конкретное преступление. Исторические, идеологические и организационные аспекты

возникновения и развития терроризма как серьёзнейшей угрозы современной цивилизации, экстремизм и терроризм. Социальные, экономические, политические и идеологические черты и особенности современного терроризма.

## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Бизнес-аналитика**

#### **Purpose of the course:**

Формирование у обучающихся теоретических и практических навыков по ведению проектной деятельности.

#### **Tasks of the course:**

- формирование знаний о ведении проектной деятельности
- подготовка и представление финансовой информации о проектах для потенциальных инвесторов;
- формирование навыков системно решать вопросы организации работы над проектом;
- обучение целостно воспринимать нормативно-правовое поле;
- освоение навыка защиты проекта.

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

##### **know:**

основы ведения проектной деятельности.

##### **be able to:**

формировать представление финансовой информации о проектах для потенциальных инвесторов.

##### **master:**

навыком системно решать вопросы организации работы над проектом.

#### **Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

1. Бизнес-аналитика

Методы и технологии. Модели. Анализ. Формулирование идеи проекта. Анализ проекта.

## 2. Экономика бизнеса

Экономические показатели проекта. Финансовые показатели проекта. Расчет показателей разрабатываемого проекта

## 3. Бизнес-модели

Знакомство с различными бизнес-моделями. Сравнительный анализ бизнес-моделей. Разработка бизнес-модели проекта.

## 4. Риск, производительность и анализ решений

Разбор возможных бизнес-рисков. Выявление рисков разрабатываемого проекта. Определение показателей и реперных точек по улучшению. Варианты решений. Анализ решений

## 5. Анализ данных в бизнес-аналитике

Применение методик big-data в бизнес-аналитике. Разбор кейсов. Применение анализа данных в рамках разрабатываемого проекта



## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Бизнес-коммуникация для лидеров**

#### **Purpose of the course:**

Овладение слушателями коммуникативных навыков.

#### **Tasks of the course:**

- развитие умения активно слушать собеседника;
- развитие умения удерживать диалог в кооперативном русле;
- развитие умения содержательно и при этом корректно давать обратную связь: как письменную, так и устную;
- развитие навыка представления результатов собственных исследований и ответов на вопросы.

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

##### **know:**

- Правило Меграбяна;
- Максимы Грайса;
- Максимы Лича;
- Психологические роли Родителя, Взрослого и Ребенка;
- Строить карты эмпатии;
- Когнитивные искажения, влияющие на коммуникацию;
- Модель Ядро-периферия;
- Золотое правило аргументации;
- Пирамиду Грэма;
- Типа диалога по Уолтону;
- Различать типы слушателей;

- Основные требования к ведению кооперативного диалога;
- Особенности «мужских» и «женских» диалогов;
- Правила активного слушания;
- Типы вопросов и когда их уместно задавать;
- Типы и способы обратной связи;
- Структуру построения «трудного диалога».

**be able to:**

- Строит кооперативный диалог, соблюдая коммуникативные максимы, грамотно выбирать и успешно применять аргументативные стратегии и приемы;
- Уметь эмоционально не вовлекаться, не терять кооперативности;
- Активно слушать собеседника;
- Корректно задавать вопросы;
- Корректно давать обратную связь;
- Качественно представлять результаты собственной исследовательской деятельности.

**master:**

- Отсутствием эмоционального вовлечения;
- Речевыми коммуникациями;
- Письменной коммуникацией;
- Обратной связью.

**Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

1. Предварительная подготовка к диалогу

Тема 1. Думающий и чувствующий мозг (М.Мэнсон)

Разные «типы» мозга: реакции сознательные и бессознательные. Методики построения правильного соотношения взаимодействия «типов» мозга.

Тема 2. Когнитивные искажения (Л. Млодинов)

Когнитивные искажения и их влияние на коммуникацию. Фундаментальная ошибка атрибуции, Inside-Outside bias.

Тема 3. Модель «Ядро-периферия».

Понятие кооперативного диалога. Типы убеждений, их влияние на коммуникацию. Способы определения, как глубоко задето ядро убеждений и техники сохранения кооперативности.

Тема 4. Карты эмпатии.

Карты эмпатии: что это и для чего нужны. Построение карты эмпатии своей аудитории. Подготовка к коммуникации.

Тема 5. Базовые принципы кооперативности.

Презумпция кооперативности и Золотое правило аргументации.

## 2. Ведение диалога

Тема 1. Типы диалога (Д. Уолтон).

Типы диалога: информирующий, делиберативный, убеждающий, переговорный и исследовательский типы диалога. Точка входа и цели диалога. Общая цель диалога как основной признак кооперативности.

Тема 2. Типы слушателей.

Оценивающий или сочувствующий слушатель. Зависимость коммуникации от типа слушателя.

Тема 3. Внеязыковые аспекты коммуникации (А. Меграбян и Дж. Борг).

Правило Меграбяна: 55/38/7. «Язык тела» по Дж.Боргу: кооперативное и некооперативное поведение.

Тема 4. «Мужские» и «женские» диалога (Д. Таннен).

Основные культурологические характеристики, влияющие на гендерное различие типов диалогов. Принципы ведения, цели и задачи «мужских» и «женских» диалогов.

Тема 5. Психологические стили диалога (Э. Берн).

Психологические роли Взрослый, Ребенок и Родитель и стили диалога, соответствующие им. Симметричные и несимметричные типы диалога. Способы возвращения диалогов к виду Взрослый-Взрослый.

Тема 6. Максимы кооперативного диалога (П. Грайс и Дж. Лич).

Максимы Грайса (качества, количества, способа и отношения) как необходимое, но недостаточное условие для кооперативности диалога. Максимы Лича (такта, великодушия, согласия, одобрения, скромности, симпатии) как необходимое, но недостаточное условия для кооперативности диалога.

Тема 7. Трудные диалоги (Паттерсон К, Гренни Дж., Макмиллан Р., Свитцлер Э.).

Трудные диалоги vs неприятные разговоры. Общий фонд смысла. Полный путь к действию.

Тема 8. Типы и виды вопросов.

Вопрос как важный навык активного слушания. Открытые и закрытые вопросы. Кооперативные и некооперативные способы ведения диалогов.

Тема 9. Обратная связь.

Обратная связь как важный навык активного слушания. Принципы и техники обратной связи.

3. Ведение письменной коммуникации

Тема 1. Презентация результатов исследования.

Цели и задачи презентации. Способы представления результатов. Основные принципы подачи информации.

Тема 2. Переписка.

Базовые принципы ведения переписки. Обязанности и права. Различия переписок, инициированных вами или другим человеком.

## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Бизнес-ментальность и ценностный менеджмент**

#### **Purpose of the course:**

- изучение основ системного, стратегического и дизайн-мышления, на основе которых студенты смогут решать сложные системные задачи, стратегически планировать их достижение.

#### **Tasks of the course:**

- приобретение теоретических знаний в области системного, стратегического и дизайн-мышления;
- формирование у студентов базовых навыков анализа разных систем и проблем, нахождения корневых причин проблем;
- формирование у студентов базовых навыков в принятии стратегических решений;
- формирование у студентов базовых навыков в нахождении нестандартных решений через методы дизайн-мышления;
- выработка практических умений и навыков: целеполагания, принятия эффективных стратегических решений, построения схем анализа разных систем.
- подготовка к разработке траектории развития карьеры в профессиональной области и плана индивидуального развития.

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

##### **know:**

- основные законы, принципы существования и работы разных систем;
- основные принципы, модели анализа разных по сложности систем;
- основные методы, принципы анализа проблем (системных, архитектурных и т.д.);
- психологические ошибки в анализе проблем и в принятии решений и методы митигации данных психологических явлений на принятие решений;
- основы стратегического анализа для принятия стратегических решений;

- методы сценарного планирования (выявление, анализ трендов, составление прогнозов и сценариев, разработка стратегического плана);
- виды стратегий и правила выбора стратегии исходя из ситуации;
- тактические ходы в ходе реализации выбранной стратегии;
- основные принципы дизайн-мышления;
- подходы в дизайн-мышлении при работе над творческой/сложной задачей;
- методы дизайн-мышления для поиска уникальных, инновационных решений;
- методы управления творческим мышлением с использованием методов дизайн-мышления.

**be able to:**

- применять на практике методы анализа проблем и систем и на основании анализа находить верные решения;
- определять психологические ловушки в принятии решений и минимизировать их влияние на принимаемое решение;
- применять на практике методы стратегического анализа, методы сценарного планирования;
- разрабатывать и эффективно реализовывать стратегии для достижения стратегических целей;
- прорабатывать тактические ходы в рамках принимаемой стратегии;
- применять на практике основные методы и принципы дизайн-мышления;
- находить уникальные, нестандартные, инновационные решения с использованием методов дизайн-мышления.

**master:**

- навыками поиска, анализа информации для принятия решений;
- навыками системного анализа и нахождения корневых причин проблем;
- навыками стратегического мышления через методы стратегического и сценарного планирования;
- навыками дизайн-мышления для поиска и разработки уникальных, нестандартных, инновационных решений.

**Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

1. Введение в тему мышления. Виды мышления

Знакомство. Целеполагание на курс. Доступные ресурсы. Что такое “мышление”? Что значит мыслить и думать? Что формирует мыслеформы? Что влияет на наше мышление? Виды мышления. Склонности к разным видам мышления.

2. Основы системного мышления: виды систем, свойства систем, структуры систем, принципы существования систем

Системные принципы. Структура сложных систем. Свойства систем. Принципы существования систем. Принцип парадигмы. Принципы сдвига парадигм. Старая и новая парадигма управления системами. Организация как система: подсистемы в организации. Связи между разными подсистемами организации. Системная модель организации и стратегии управления системной моделью.

3. Основы системного мышления: методы системного анализа и построения системных моделей

Как система влияет сама на себя: механизм обратной связи. Петли обратной связи в системах. Усиливающие и уравнивающие петли. Циклы обратной связи. Типы циклов обратной связи. Обратное доминирование в системе и его последствия. Системы с запаздыванием. Построение системных моделей. Анализ системных моделей. Причинно-следственные диаграммы обратной связи.

4. Основы системного мышления: психологические ловушки и методы митигирования влияния системных ловушек в принятии решений

Виды психологических и логических ошибок. Причины ошибок. Модели мышления. Правила моделей мышления. Правила построения системных моделей.

5. Основы дизайн-мышления: как работает творческое мышление? Методы запуска творческого мышления. Основные принципы дизайн-мышления

Что такое «Дизайн мышление»? Что лежит в основе дизайн мышления? Алгоритм творческого и дизайн-мышления. Техники и методы включения дизайн мышления:

- скетч-ноутинг

- «6 шляп Де Боно»

- Принцип запуска дизайн-мышления: «Придумай, сделай, сломай, повтори»

6. Основы дизайн-мышления: подходы и методы дизайн-мышления при работе над творческими и нестандартными задачами

Этапы Нарративной стратегии поиска креативной концепции и решения задач в дизайн-мышлении: пространство – герой – зов – путешествие – антагонист – наставник – схватка – потеря – победа – возвращение.

Действия креативной команды на каждом из этапов.

Ловушки, в которое можно попасть на каждом из этапов.

Разработка концепции/продукта/услуги/процесса на основе Нарративной стратегии поиска креативной концепции.

7. Основы дизайн-мышления: цикл дизайн-мышления. Оценка гипотез и принятие решения по запуску инновационной идеи

Этапы Дизайн мышление: эмпатия – фокусировка – генерация идей – выбор идей – прототипирование – тест – продукт.

Методы этапа «Эмпатия»: «Карта эмпатии», «Интервью», «Бодисторминг».

Методы этапа «Фокусирование»: «Кластеризация», «Карта ценности для клиента», «Кардсортинг».

Методы этапа «Генерация идей»: «Бодисторминг», «Групповой скетчинг», «Дизайн-метафора», «Брейнрайтинг», «Интерактивные ассоциации», «Направленные ассоциации», «Рефрейминг».

Методы этапа «Выбор идей»: Метод «Критериев», «Критический дизайн», «Метод Дзиро Кавакиты».

Методы этапа «Прототипирование»: «Прототипирование опыта».

Методы этапа «Тестирование»: «Запись размышлений вслух», «Юзабилити-тестирование», «Карточки тестирования».

Этап «Запуск продукта».

## 8. Основы стратегического мышления: структура стратегического мышления

- Что такое стратегическое мышление? Структура стратегического мышления: масштаб мышления, горизонт мышления, видение перспектив в условиях неопределённости, системность мышления.

- Концепция «Масштаб личности». Различия масштаба мышления, картины мира разных уровней управления. Примеры руководителей разного масштаба.

- Диагностика своего «управленческого масштаба». Понятие «Горизонта мышления».

## 9. Основы стратегического мышления: сценарное планирование как метод стратегического мышления

- Сценарии, виды сценариев, сценарное планирование.

- Основные принципы разработки сценариев. Принципы сценарного мышления.

## 10. Основы стратегического мышления: методы сценарного планирования

- ТАИДА: метод сценарного планирования.

- Этапы ТАИДА: наблюдение, анализ, создание образа, принятие решения, действие.

- Подготовка к сценарному планированию, постановка задачи.

- 1-ый этап: наблюдение – 3 уровня наблюдения, изучение тенденций.

- Анализ тенденций, анализ связей между тенденциями, построение сценариев, сценарии и неопределённости, построение «Сценарного креста».

- Создание образа: формирование видения, компоненты видения.

- Принятие решений. Принципы принятия решения.



- Выявление рисков и ограничений.
- Выработка стратегических планов для реализации стратегии.
- Стратегические карты. Дорожная карта.
- Разработка стратегии на основе выявленных трендов и ситуации на рынке/в компании.

11. Основы стратегического мышления: виды стратегий. Определение стратегий. Формирование стратегии

Виды стратегий. Правила/принципы выбора стратегий. Формирование стратегии поведения/развития. Разработка тактических ходов в рамках выбранной стратегии. Определение эффективности выбранной стратегии.

12. Основы стратегического мышления: принятие решение в условиях неопределённости

Неопределенность, вероятность и риск. Оценка неопределенности. Подход Н.Талеба». Принятие сложных управленческих решений в ситуациях недостатка информации.

Инструменты принятия решений в ситуации неопределенности, нацеленные на минимизацию рисков.

## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Бизнес-этика**

#### **Purpose of the course:**

Систематизировать и углубить знания студентов в области этических норм, норм и принципов деловых взаимоотношений.

#### **Tasks of the course:**

- усвоение этических знаний о самосовершенствовании личности, реализации нравственных отношений между коллегами, между сотрудниками и клиентами;
- овладение знаниями в области профессиональной этики, социальной ответственности фирмы;
- раскрытие механизмов внедрения этических норм, стандартов и требований, в частности в практику российского бизнеса;
- выработка убеждения у студентов в необходимости знания этики деловых отношений для практической профессиональной деятельности;
- формирование этического взгляда на экономические взаимоотношения;
- формирование у слушателей понятия этичности служебного поведения и поступков менеджера.

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

##### **know:**

- основные этические принципы и нормы, функционирующие в сфере деловых отношений и в общечеловеческой сфере
- принципы профессиональной этики
- этические принципы взаимоотношений в рабочем коллективе
- принципы морального самосовершенствования и самовоспитания
- этические нормы и стандарты в практике российского бизнеса
- особенности делового этикета

**be able to:**

- анализировать и оценивать деятельность компаний как этических и социально-ответственных субъектов,
- применять этические принципы и методы решения профессиональных проблем
- ставить цели и выбирать пути их достижения в соответствии с этическими нормами и принципами
- реализовывать в конкретной практической деятельности знания о ценностях и нормах этики бизнеса,
- решать этические проблемы деловой жизни и нести за них нравственную ответственность
- принимать нравственные обязанности по отношению к окружающей природе, обществу, другим людям и самому себе

**master:**

- навыками практической актуализации морально-этических качеств и принципов, использования этических и правовых норм
- нормами делового этикета

**Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

## 1. Этика в бизнесе

Этика деловых отношений. «Этический кодекс» организации. Профессиональная этика

## 2. Корпоративная этика

Корпоративная этика. Власть и подчинение. Проблема служебных разоблачений. Личные связи. Взаимоотношения. Лояльность и повиновение.

## 3. Тренировка нейронных сетей

Добросовестность и этичность по отношению к клиентам. Нравственные проблемы рекламы. Информация о конкурентах

## 4. КСО

Корпоративная социальная ответственность (КСО). Мировые практики КСО. Этика КСО в России. Ответственность за нанесение ущерба окружающей среде.

## 5. Этика

Природа этики. Место и роль этики в деловом пространстве. Мораль, нормы, ценности, обычаи

## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Биология**

#### **Purpose of the course:**

- дать представление об основных законах и понятиях биологии, сформировать естественно-научную базу для понимания биологических основ социальной и экономической жизни.

#### **Tasks of the course:**

- изучить фундаментальные свойства живых систем (самообновление, саморегуляция, самовоспроизводство) и атрибуты жизни: обмен веществ и энергии, раздражимость, гомеостаз, размножение, наследственность и изменчивость;

- ознакомиться с уровнями организации живого и проявлением фундаментальных свойств живого на основных эволюционно-обусловленных уровнях организации: молекулярно-генетическом, клеточном, онтогенетическом, популяционно-видовом, биогеоэкологическом, биосферном. Изучить строение и принципы функционирования структурных компонентов элементарной единицы живого – клетки. Ознакомиться с основными метаболическими процессами, протекающими в клетке;

- ознакомиться с видами размножения в живых системах. Изучить особенности полового размножения, формирование половых клеток, оплодотворение, видов и особенностей индивидуального развития;

- изучить молекулярный уровень организации живого: структуру и функции главных биополимеров (белки, жиры, углеводы, нуклеотиды). Ознакомиться с молекулярным механизмом наследственности и изменчивости живых организмов. Изучить основы пластического и энергетического обмена. Изучить основные генетические законы: законы Менделя, неменделевское расщепление, генетика пола. Уметь связать законы генетики с хромосомной теорией и с молекулярными основами наследственности;

- ознакомиться с закономерностями и механизмами жизнедеятельности человека на эволюционно обусловленных уровнях его организации. Изучить принципы функционирования различных систем организма человека: опорно-двигательной, кровеносной, дыхательной, пищеварительной, эндокринной, нервной. Изучить принципы регуляции функций организма.

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

**know:**

- основные законы и понятия биологии;
- сущность жизни, уровни и принципы биологической организации;
- главные понятия, закономерности и законы, касающиеся строения, жизни и развития растительного, животного и человеческого организмов, развития живой природы;
- особенности человека, как биологического вида, особенности физиологии, соматическое, психическое и социальное начала в природе человека, факторы здоровья и экологического риска, место человека в эволюции Земли;
- основы экологии (экология особей, популяций, сообществ, учение о биосфере, взаимодействие природы и общества, экологические проблемы современности);
- основные биологические понятия и термины;
- основы строения и жизнедеятельности человека;
- предмет, цель, задачи дисциплины и ее значение для будущей профессиональной деятельности;
- структуру и функции белков, углеводов, жиров и нуклеиновых кислот;
- основные этапы энергетики клетки;
- строение биологических мембран; механизмы транспорта веществ через мембраны;
- строение и функции органелл клетки;
- классификацию клеток в зависимости от их специализации;
- закономерности структурно-функциональных взаимосвязей в клетках;
- виды межклеточных контактов, структуру и функции синапса;
- принцип и этапы передачи наследственной информации в поколениях организмов;
- этапы биосинтеза белка на рибосомах, регуляция этих этапов;
- понятие о гомеостазе;
- основные принципиальные подходы к регуляции деятельности клетки;
- механизм бесполого размножения; сущность митоза;
- сущность полового размножения, гаметогенеза, мейоза;
- этапы индивидуального развития организма;
- происхождение специализированных частей тела из зародышевых листков;
- закономерности регенерации;
- отличительные особенности тканей животного организма;
- закономерности взаимосвязи организма и среды с позиции адекватной и неадекватной реакции организма, адекватных и неадекватных условий среды;

- основные понятия генетики и селекции: доминантность и рецессивность; хромосомные основы расщепления и независимого перераспределения генов; молекулярные механизмы и генетический контроль рекомбинации; взаимодействие генов;
- основы генетики пола; наследственность, сцепленная с полом;
- биологические основы наследственных болезней человека;
- социальные аспекты биологии человека;
- основные положения экологии человека.

### **be able to:**

- уметь применять биологические законы для анализа явлений природы и социальной жизни;
- грамотно воспринимать теоретические и практические проблемы, связанные с биологией и экологией, в том числе — здоровья человека, охраны природы, преодоления экологического кризиса;
- использовать полученные знания на практике;
- отстаивать свою точку зрения;
- оценивать последствия своей деятельности по отношению к окружающей среде и собственному здоровью;
- использовать знания строения и функций биомолекул клетки для понимания физиологических и патологических процессов, протекающих в клетке;
- охарактеризовать органоиды клетки и их роль в осуществлении жизнедеятельности клетки для поддержания оптимальной регуляции функций клетки;
- на основе знания этапов синтеза белка и факторов, обуславливающих его, уметь регулировать механизмы долгосрочной адаптации клетки;
- решать задачи по молекулярной биологии;
- объяснить закономерности структурно-функциональных взаимосвязей в клетках и уметь пользоваться этими знаниями для вмешательства в процесс повреждения клетки;
- пользоваться понятиями гомеостаза, адаптации в применении к конкретным жизненным ситуациям;
- определять пути регуляции деятельности клетки и управлять этой деятельностью;
- установить принципиальные различия между митозом и мейозом для понимания роли этих процессов в эволюции;
- использовать знания закономерностей наследования, установленные Г. Менделем, для решения генетических задач;
- самостоятельно работать с литературой по биологии, а также с учебной, учебно-методической и справочной литературой по медико-биологическим предметам;

- решать ситуационные задачи и тестовые задания для формирования эвристического мышления;
- оценивать общебиологические закономерности жизнедеятельности организма человека;
- обобщать и осмысливать данные различных медицинских, фармацевтических наук и общебиологических позиций для того, чтобы в дальнейшем решать биологические проблемы методами анализа.

**master:**

- понятийным аппаратом и концепциями современной биологии;
- биологической терминологией;
- пониманием закономерностей жизнедеятельности организма человека, связывать функции органов и систем органов организма с физиологическими процессами, протекающими в них;
- методами решения экологических проблем;
- навыками работы с литературными источниками;
- представлять результаты собственной деятельности с использованием современных средств, ориентируясь на потребности аудитории, в том числе в форме отчетов, презентаций, докладов;
- способностью проведения экспериментальных исследований, выполнения проектов и заданий по тематике разрабатываемой научной проблемы.

**Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

1. Химия жизни

Элементный состав живых организмов. Макроэлементы, элементы-органогены. Микроэлементы, ультрамикроэлементы. Вода.

Белки. Полимеры аминокислот. Механизм синтеза рибосомных белков. Функции в живых организмах. Нерибосомные белки.

Липиды. Классификация и функции в живых организмах.

Углеводы. Моносахариды, олигосахариды, полисахариды. Функции. Самые распространенные на планете полимеры - целлюлоза и хитин.

Нуклеиновые кислоты. Строение нуклеотида. ДНК и РНК. Процессы репликации и транскрипции. Строение мРНК, тРНК, рРНК. АТФ.

Реакция Маяра. Биуретова реакция меламиновой губки.

Омыление масел и воска? Экстракция каротиноидов из желтка куриного яйца.

Йод-крахмальная реакция. Принцип работы глюкометра.

Выделение ДНК из растительных объектов. Гомогенизация с детергентом + холодный спирт.

## 2. Клетка и одноклеточные

Строение прокариотической и эукариотической клетки. Функции органоидов. Теория симбиогенеза.

Физиологические группы микроорганизмов. Методы выделения и культивирования микроорганизмов. Штамм, селекция микроорганизмов. Бактерии-продуценты.

Культивируемые группы одноклеточных эукариот. Микроводоросли и грибы как объект биотехнологии. Микробиологическое производство антибиотиков и других ценных химических веществ.

Работа с микроскопом. Препараты кожицы лука, окраска буккального эпителия.

Приготовление жидких и твердых сред для культивирования кишечной палочки, сенной палочки, дрожжей, зеленых микроводорослей. Засев сред.

Определение плотности культуры методом подсчета клеток в камере Горяева, различные методы окраски.

## 3. Ботаника

Строение растительной клетки. Хлоропласты. Строение. Фотосинтез. Строение листа и стебля.

Механические ткани. Корень. Цветок и плод.

Плазмолиз и деплазмолиз. Роль воды в жизни клетки. Хлоропласты в листе элодеи.

Фотосинтез в интактных хлоропластах. Лист камелии, стебель клевера. Ветка липы.

Корень ириса и корешок лука. Завязь.

## 4. Зоология беспозвоночных

Тип Стрекающие. Понятие плана строения. Строение гидры обыкновенной, медузы *Aurelia aurita*, другие представители гидроидов, актиния.

Тип Плоские черви. Планария, жизненные циклы и строение ленточных червей и сосальщиков.

Тип Круглые черви. Анизакис, аскарида, строение и жизненные циклы.



Тип Кольчатые черви, понятие вторичной полости. Строение дождевого червя *Lumbricus*, строение *Nereis*.

Тип Моллюски. Строение моллюсков на примере беззубки, устрицы.

Тип Членистоногие. Строение членистоногих на примере рака и таракана.

## 5. Экология

Трофические уровни в экосистемах, вид в экосистемах.

Экологическая ниша вида, регуляция численности видов.

Виды экосистем.

Пастбищные и непастбищные экосистемы.

## 6. Генетика

Генетика. Факториальная гипотеза наследственности. Законы Менделя.

Изменчивость в популяциях, закон Харди-Вайнберга.

Хромосомная теория наследственности. Закон Моргана.

«Происхождение видов» Чарльза Дарвина.

Популяция – единица эволюции. Естественный отбор в популяциях.

Видообразование.

Политенные хромосомы.

## 7. Физиология

Развитие организмов вообще, преимущества и недостатки полового размножения.

Половые клетки, их строение и созревание.

Развитие организмов. Закладка плана строения. Гастрюляция позвоночных.

Развитие организмов. Закладка нервной системы у беспозвоночных и позвоночных.

Опорно-двигательная система. Развитие опорно-двигательной системы.

Соединительные ткани позвоночных.

Пищеварительная система. Развитие пищеварительной системы от планарии до позвоночных.

Эпителиальные ткани.

## 8. Биология поведения

Нервная система. Нервные клетки. Нервная ткань.

Рефлексы. Кора больших полушарий. Адаптивное поведение и субъект.

## 9. Зоология позвоночных

Тип Хордовые. Подтип Бесчерепные на примере ланцентника, инфратип бесчелюстные на примере миноги.

Класс Рыбы. Экономическое значение рыб, строение рыб на примере карася и осетра.

Класс Земноводные. Строение земноводных на примере травяной лягушки.

Класс Рептилии как первые амниоты. Строение рептилий на примере прыткой ящерицы и черепахи.

Класс Птицы. Строение птиц на примере перепела, разнообразие птиц.

Класс Млекопитающие. Строение млекопитающих на примере крысы.

Эволюция нервной системы у беспозвоночных, сравнительный анализ строения нервной системы от кишечнополостных до членистоногих и моллюсков.

Эволюция нервной системы у позвоночных. Эволюция мозга и сенсорных систем.

## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Блокчейн**

#### **Purpose of the course:**

рассказать и систематизировать знания студентов о технологии распределенного реестра, а также развить понимание связи теоретических основ с решением практических задач.

#### **Tasks of the course:**

Познакомить с теоретической основой о технологии распределенного реестра.

Показать возможности для создания проектов на базе технологии.

Выработать у студентов базовые практические навыки постановки и решения задач.

Довести до сведения студентов актуальные задачи и некоторые последние. достижения в области технологии блокчейн.

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

##### **know:**

Предпосылки и историю возникновения технологии блокчейн;

Основы криптографии;

Специфику работы блокчейн-платформ Bitcoin, Ethereum, Hyperledger, Exonum, WAVES;

Экономику блокчейн проектов;

Примеры реализованных проектов.

##### **be able to:**

Прописывать архитектуру блокчейн-проектов;

Анализировать необходимые технические решения для реализации;

Создавать смарт-контракты;

Оценивать смарт-контракты других проектов;

Ставить задачи для разработки блокчейн-проектов;  
Генерить идеи проектов с применением технологии.

**master:**

Основными навыками для создания проектов с применением технологии блокчейн;  
Языком программирования Solidity;  
Технологией создания проектов на платформе Ethereum;  
Технологией создания проектов на платформе HyperLedger;  
Навыками работы с платформами Exonum и WAVES.

**Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

1. Введение в блокчейн и криптографию.  
Вводный курс в технологию блокчейн и криптографию.
2. Введение в технологию блокчейн.  
Введение в технологию. Обзор рынка технологии блокчейн, сфер применения технологии.  
Генерация бизнес-идей. Внедрение технологии блокчейн.
3. Криптография  
Основы криптографии.
4. Платформы Ethereum, Bitcoin, Hyperledger и др.  
Разработка на платформах Ethereum, Bitcoin, Hyperledger и др.
5. Блокчейн биткойна.  
Блокчейн биткойна. Распределенная база. Цепочки. Информация
6. Введение в Ethereum и смарт-контракты  
Введение в Ethereum и смарт-контракты. Изучение принципов.  
Сравнение с другими платформами.
7. Solidity и среда программирования.  
Изучение языка программирования Solidity и среды программирования.
8. Разработка смарт-контрактов  
Принципы разработки смарт-контрактов на платформе Ethereum.
9. Платформа Hyperledger.  
Введение в Hyperledger. Разработка приложения на платформе Hyperledger.
10. Альтернативные блокчейн-платформы

Альтернативные блокчейн-платформы для разработки (WAVES и Exonum).

## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Бухгалтерский учет и его анализ**

#### **Purpose of the course:**

Формирование у обучающихся теоретических и практических навыков по ведению бухгалтерского учета и составлению бухгалтерской (финансовой) отчетности, а также способности по их применению в профессиональной деятельности и адаптации к конкретным условиям и целям работы экономических субъектов.

#### **Tasks of the course:**

- формирование знаний о содержании бухгалтерского финансового учета как науки; - приобретение системы знаний о бухгалтерском финансовом учете как одной из функций предпринимательской деятельности,
- подготовка и представление финансовой информации, бухгалтерской отчетности для внутренних и внешних пользователей;
- формирование навыков системно решать вопросы организации и ведения бухгалтерского финансового учёта в соответствии с действующими нормативными актами;
- обучение обучающихся целостно воспринимать нормативно-правовое поле, в котором осуществляет деятельность объект управления;
- усвоение порядка ведения бухгалтерских записей на счетах синтетического и аналитического учёта;
- изучение внутренней логики построения учётных регистров и их взаимосвязь;
- освоение алгоритма формирования данных для составления бухгалтерской финансовой отчётности, обработки массивов экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализа, оценки, интерпретации полученных результатов и обоснования выводов.

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

##### **know:**

основы нормативного регулирования бухгалтерского учета.

##### **be able to:**

формировать учетную политику.

**master:**

практическими навыками ведения бухгалтерского учета и формирования финансовой отчетности.

**Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

1. Бухгалтерский учет, его сущность и значение.

Система нормативного регулирования бухгалтерского учета в РФ. Предмет и объекты бухгалтерского учета. Метод бухгалтерского учета.

2. Бухгалтерский баланс

Назначение, строение и содержание бухгалтерского баланса. Изменения в балансе, вызываемые хозяйственными операциями.

3. Система счетов и двойная запись.

Счета бухгалтерского учета, их содержание и строение. Двойная запись. Хронологическая и систематическая запись. Синтетический и аналитический учет. Обобщение данных текущего учета. Оборотная ведомость. Классификация и план счетов бухгалтерского учета.

4. Учет вложений во внеоборотные активы.

Характеристика и учет вложений во внеоборотные активы. Понятие основных средств и их оценка. Учет поступления основных средств. Учет амортизации основных средств. Учет выбытия основных средств. Особенности учета нематериальных активов.

5. Учет запасов.

Понятие запасов и их классификация. Понятие материалов и их оценка. Учет приобретения материалов и расчетов с поставщиками. Учет использования материалов. Классификации затрат на производство. Учет и распределение основных затрат. Особенности учета накладных расходов. Понятие незавершенного производства, его оценка и учет. Готовая продукция и ее оценка. Учет выпуска готовой продукции из производства.

6. Учет обязательств и расчетов

Учет расчетов с поставщиками и подрядчиками. Учет расчетов с покупателями и заказчиками. Учет расчетов с работниками по оплате труда. Учет расчетов с органами социального страхования и обеспечения. Учет подотчетных сумм и расчетов с подотчетными лицами. Учет банковских кредитов и заемных средств.

7. Учет доходов и расходов

Понятие доходов и расходов организации и их классификация. Учет доходов и расходов по обычным видам деятельности на счете «Продажи». Особенности учета прочих доходов и расходов на счете 91 «Прочие доходы и расходы». Порядок формирования конечного финансового результата деятельности организации

## 8. Учет собственного капитала

Учет уставного, добавочного и резервного капитала. Учет нераспределенной прибыли (непокрытого убытка).

## 9. Бухгалтерская (финансовая) отчетность.

Понятие бухгалтерской (финансовой) отчетности и ее виды. Порядок составления, представления и утверждения бухгалтерской отчетности. Содержание отдельных форм бухгалтерской отчетности и пояснений к ним.



## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Введение в математический анализ**

#### **Purpose of the course:**

Формирование базовых знаний по математическому анализу для дальнейшего использования в других областях математического знания и дисциплинах с естественнонаучным содержанием; формирование математической культуры, исследовательских навыков и способности применять знания на практике.

#### **Tasks of the course:**

- приобретение слушателями теоретических знаний и практических умений и навыков в области теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, теории рядов;
- подготовка слушателей к изучению смежных математических дисциплин;
- приобретение навыков в применении методов математического анализа в физике и других естественнонаучных дисциплинах.

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

##### **know:**

- основные свойства пределов последовательностей и функций действительного переменного, производной, дифференциала, неопределенного интеграла; свойства функций, непрерывных на отрезке;
- основные «замечательные пределы», табличные формулы для производных и неопределенных интегралов, формулы дифференцирования, основные разложения элементарных функций по формуле Тейлора;
- основные формулы дифференциальной геометрии.

##### **be able to:**

- записывать высказывания при помощи логических символов;
- вычислять пределы последовательностей и функций действительного переменного;

- вычислять производные элементарных функций, раскладывать элементарные функции по формуле Тейлора; вычислять пределы функций с применением формулы Тейлора и правила Лопиталя;
- строить графики функций с применением первой и второй производных; исследовать функции на локальный экстремум, а также находить их наибольшее и наименьшее значения на промежутках;
- вычислять кривизну плоских и пространственных кривых.

**master:**

- предметным языком классического математического анализа, применяемым при построении теории пределов;
- аппаратом теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления для решения различных задач, возникающих в физике, технике, экономике и других прикладных дисциплинах.

**Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

1. Действительные числа

1.1. Действительные числа. Отношения неравенства между действительными числами. Свойство Архимеда. Плотность множества действительных чисел. Теорема о существовании и единственности точной верхней (нижней) грани числового множества, ограниченного сверху (снизу). Арифметические операции с действительными числами. Счетность множества рациональных чисел, несчетность множества действительных чисел.

2. Пределы последовательностей

2.1. Предел числовой последовательности. Теорема Кантора о вложенных отрезках. Единственность предела. Бесконечно малые последовательности и их свойства. Свойства пределов, связанные с неравенствами. Арифметические операции со сходящимися последовательностями. Теорема Вейерштрасса о пределе монотонной ограниченной последовательности. Число  $\epsilon$ . Бесконечно большие последовательности и их свойства.

2.2. Подпоследовательности, частичные пределы. Верхний и нижний пределы числовой последовательности. Теорема Больцано-Вейерштрасса. Критерий Коши сходимости последовательности.

3. Предел и непрерывность функций одной переменной

3.1. Предел числовой функции одной переменной. Определения по Гейне и по Коши, их эквивалентность. Свойства пределов функции. Различные типы пределов. Критерий Коши существования конечного предела функции. Теорема о замене переменной под знаком предела. Существование односторонних пределов у монотонной функции.

3.2. Непрерывность функции в точке. Свойства непрерывных функций. Односторонняя непрерывность. Теорема о переходе к пределу под знаком непрерывной функции.

Непрерывность сложной функции. Точки разрыва, их классификация. Разрывы монотонных функций.

3.3. Свойства функций, непрерывных на отрезке – ограниченность, достижение точных верхней и нижней граней. Теорема о промежуточных значениях непрерывной функции. Теорема об обратной функции.

3.4. Непрерывность элементарных функций. Определение показательной функции. Свойства показательной функции. Замечательные пределы, следствия из них.

3.5. Сравнение величин (символы  $o$ ,  $O$ ,  $\sim$ ). Вычисление пределов при помощи выделения главной части в числителе и знаменателе дроби.

#### 4. Производная и ее применение

4.1. Производная функции одной переменной. Односторонние производные. Непрерывность функции, имеющей производную. Дифференцируемость функции в точке, Дифференциал. Геометрический смысл производной и дифференциала. Производная суммы, произведения и частного двух функций. Производная сложной функции. Производная обратной функции. Производные элементарных функций. Инвариантность формы дифференциала относительно замены переменной.

4.2. Производные высших порядков. Формула Лейбница для  $n$ -й производной произведения. Дифференциал второго порядка. Отсутствие инвариантности его формы относительно замены переменной. Дифференциалы высших порядков.

4.3. Теорема Ферма (необходимое условие локального экстремума). Теоремы о среднем Роля, Лагранжа, Коши. Формула Тейлора с остаточным членом в формах Пеано и Лагранжа. Правило Лопиталья для раскрытия неопределенностей вида  $0/0$ . Правило Лопиталья для раскрытия неопределенностей вида  $\infty/\infty$ .

4.4. Применение производной к исследованию функций. Достаточные условия монотонности, достаточные условия локального экстремума в терминах первой и второй производной. Выпуклость, точки перегиба. Достаточные условия локального экстремума в терминах высших производных. Построение графиков функций – асимптоты, исследование интервалов монотонности и точек локального экстремума, интервалов выпуклости и точек перегиба.

#### 5. Дифференциальная геометрия

6.1. Элементы дифференциальной геометрии. Кривые на плоскости и в пространстве. Гладкие кривые, касательная к гладкой кривой. Теорема Лагранжа для вектор-функций. Длина кривой. Производная переменной длины дуги. Натуральный параметр. Кривизна кривой, формулы для ее вычисления. Сопровождающий трехгранник пространственной кривой.

#### 6. Комплексные числа

7.1. Комплексные числа. Модуль и аргумент, Тригонометрическая форма. Арифметические операции с комплексными числами. Извлечение корня. Экспонента и логарифм от комплексного числа. Формула Эйлера. Информация об основной теореме алгебры. Разложение многочлена с комплексными коэффициентами на линейные множители.

Разложение многочлена с действительными коэффициентами на линейные и неприводимые квадратичные множители. Разложение правильной дроби в сумму простейших дробей.

## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Великие книги – бизнес-литература**

#### **Purpose of the course:**

Получить представление о современной бизнес-литературе. Научиться читать, понимать и анализировать бизнес-литературу. Изучить актуальные концепции, взгляды авторов.

#### **Tasks of the course:**

- формирование системы целостного бизнес-мировоззрения;
- формирование мягких навыков: лидерство, командная работа, личностный рост.

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

##### **know:**

- формирования бизнес-мировоззрения.

##### **be able to:**

- выстаивать систему своей деятельности.

##### **master:**

- навыками доказательного изложения собственной точки зрения;
- навыками критического восприятия информации.

#### **Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

##### 1. Бизнес-литература

Классификация: учебная, биографическая, истории успеха, мотивационная. Самые читаемые книги

## 2. Стратегия голубого океана

Авторы книги Ким Чан и Рене Моборн иллюстрирует бурный рост и высокую прибыльность компаний, которые могут генерировать продуктивные бизнес-идеи, создавая не существовавший ранее спрос на новом рынке.

## 3. Scrum

Джефф Сазерленд говорит, что Scrum ускоряет темп всех начинаний человека. Неважно, в чем суть проекта или

проблемы, - методика Scrum может быть использована в любом начинании, чтобы повысить производительность и добиться лучших результатов.

## 4. Как привести дела в порядок

Дэвид Аллен изобрел собственную методику управления временем Getting Things Done (GTD), главный состоит в том, что человеку необходимо освободить свой мозг от запоминания списков текущих дел.

## 5. От хорошего к великому

От хорошего к великому. Почему одни компании совершают прорыв, а другие нет. Джим Коллинз на основании 5-летнего полномасштабного исследования, которое проводили множество десятков человек. Они отобрали около 500 самых успешных компаний, после чего, по определенным критериям, отобрали 11 компаний, ставших великими. После этого они выяснили, что было общего между великими компаниями, и при чем чего не было у тех компаний, которые великими не

стали.

## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Венчурное финансирование**

#### **Purpose of the course:**

– сформировать у обучающихся понимание принципов построения и функционирования системы венчурного бизнеса в России и за рубежом.

Дисциплина позволит сформировать у студентов практические навыки необходимые для работы в инновационных структурах компаний и государства.

#### **Tasks of the course:**

- формирование представления о принципах работы инновационных структур, порядке их организации и функционирования, формирование профессионального понятийного аппарата.

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

##### **know:**

– Методы анализа отраслевых рынков, потенциальную структуру рынков высокотехнологичных производств.

– Методы анализа отраслевой конкуренции и структуру отраслевых ключевых факторов успеха фирмы в условиях конкуренции в отрасли.

– Методы оценки и анализа спроса на высокотехнологичную продукцию.

– Понятия: маркетинг, рынок, типы рынков, рынок потребителя, рынок продавца, нужда, потребность, спрос, товар, услуга, сегментации, целевой рынок.

##### **be able to:**

– Анализировать рыночную ситуацию в отрасли.

– Разрабатывать предложения по формированию конкурентных преимуществ предприятия в отрасли.

– Оценивать потенциальный спрос на высокотехнологичную продукцию отрасли.

– Разрабатывать для руководства предприятия предложения и рекомендации по формированию марочной и контрактной политики, политике маркетинговых коммуникаций и стимулирования сбыта.

– Методики расчета: абсолютного потенциала рынка; объемов производства и продаж для обеспечения определенной доли рынка, объем поставок материалов и комплектующих для обеспечения производства; определения целесообразной цены продаж, расходов на продвижение.

**master:**

- Применения методов анализа рыночной ситуации в высокотехнологичной отрасли.
- Расчета потенциального спроса на высокотехнологичную продукцию предприятия.
- Принятия решений по комплексу маркетинга в зависимости от рыночной ситуации.

**Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

1. Венчурный бизнес, структура, действующие элементы.

Лекция 1.1. Инвестиционные венчурные фонды: типовая организационная структура, управление, основные юридические документы.

Основные вопросы:

1. Венчурный и «не венчурный» капитал.
2. Инвестиционные венчурные фонды.
3. Структура венчурного фонда.
4. Основные юридические документы на разных стадиях развития фонда.

Лекция 1.2. Основные понятия деятельности венчурных фондов. Права и обязанности сторон инвестиционного фонда.

Основные вопросы:

1. Понятия деятельности венчурных фондов (commitment period, investment period, capital commitment, capital call, drawdown, hurdle rate,
2. Права и обязанности сторон инвестиционного фонда - управляющего партнера (GP).
3. Права и обязанности сторон инвестиционного фонда - партнера с ограниченной ответственностью (LP).

Лекция 1.3. Корпоративные венчурные фонды и работа с «открытыми инновациями». Управление фондовыми структурами. Организация работы департаментов. KPI.

Основные вопросы:

1. Открытые инновации. Корпоративные венчурные фонды.
2. Жизненный цикл деятельности венчурного фонда.



3. Характеристики основных этапов: привлечение, инвестирование, управление, выход.

4. Ключевые показатели эффективности на каждом этапе.

Практическое занятие 1.1. Разработка стратегии венчурного фонда. Цель занятия – Практическое применение полученных знаний. Разработка стратегии венчурного фонда. Выбор рыночных проектов для формирования инвестиционного портфеля. Результат занятия – Формирование представление о стратегии фонда и основных условиях деятельности фонда. Форма проведения – Защита стратегии по группам в формате круглого стола.

## 2. Венчурные фонды: управление и экономика

Лекция 2.1: Оценка деятельности венчурного фонда, основные показатели IRR, capital structure, paid in capital и др.

Основные вопросы:

1. Экономика деятельности инвестиционного фонда.
2. Построение экономической модели деятельности фонда.
3. Основные показатели оценки деятельности инвестиционного фонда.

Практическое занятие 2.1. Построение экономической модели деятельности венчурного фонда. Цель занятия – Построение экономической модели фонда. Анализ экономических показателей эффективности. Результат занятия – Формирование представление о финансовом моделировании деятельности инвестиционного фонда. Форма проведения – Семинар. Анализ практического кейса.

Практическое занятие 2.2. Построение экономической модели деятельности венчурного фонда. Проектная работа.

Цель занятия – Построение экономической модели фонда на основе разработанной стратегии. Формирование портфеля фонда. Результат занятия – Закрепление материала по финансовому моделированию деятельности инвестиционного фонда. Анализ портфеля, корректировка условий деятельности фонда и предпосылок финансовой модели.

Форма проведения – Семинар.

Практическое занятие 2.3. Построение экономической модели деятельности венчурного фонда. Проектная работа

Цель занятия – Построение экономической модели фонда на основе разработанной стратегии. Формирование портфеля фонда. Результат занятия – Закрепление материала по финансовому моделированию деятельности инвестиционного фонда. Форма проведения – Семинар. Защита работ.

### 3. Правовое регулирование деятельности инвестиционных фондов в Российской Федерации

Лекция 3.1: Организационные и юридические особенности работы «инвестиционных» компаний в России. Инвестиционные товарищества, хозяйственные общества, иное.

Основные вопросы:

1. правовое определение инвестиций, инвестиционной деятельности, инвестиционного фонда
2. правовые особенности работы инвестиционных компаний в РФ
3. осуществление инвестиционной деятельности через различные организационно-правовые формы.

Практическое занятие 3.1. Правовое регулирование. Анализ действующего законодательства. Цель занятия – Анализ действующего законодательства РФ в области регулирования инвестиционной деятельности. Результат занятия – Формирование представления о правом регулировании инвестиционной деятельности в РФ. Форма проведения – Семинар. Анализ действующего законодательства (иерархия правового регулирования).

## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Вычислительная математика**

#### **Purpose of the course:**

Сформировать у студентов систематическое представление о:

- 1) методах приближенного решения наиболее распространенных базовых типов математических задач;
- 2) источниках погрешностей и методах их оценки;
- 3) методах решения актуальных прикладных задач.

#### **Tasks of the course:**

- 1) Освоение материала охватывающего основные задачи и методы вычислительной математики.
- 2) формирование целостного представления о численных методах решения современных научных прикладных задач.

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

##### **know:**

Область применения, теоретические основы, основные принципы, особенности и современные тенденции развития методов вычислительной математики.

##### **be able to:**

Применять методы численного анализа для приближенного решения задач в области своей научно-исследовательской работы.

##### **master:**

Программными средствами разработки вычислительных алгоритмов и программ, способами их отладки, тестирования и практической проверки соответствия реализованного алгоритма теоретическим оценкам.

## **Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

### 1. Погрешности вычислений. Численное дифференцирование.

Основные классы задач. Классификация погрешностей. Машинная арифметика. Примеры прикладных задач, решаемых численными методами.

### 2. Задача интерполяции. Остаточный член интерполяции. Полиномиальная интерполяция.

Существование и единственность алгебраического интерполяционного полинома. Интерполяционный полином в форме Лагранжа. Разделенные разности. Интерполяционный полином в форме Ньютона.

### 3. Интерполяция по Чебышевским узлам. Сплайн-интерполяция.

Остаточный член интерполяции. Выбор узлов интерполяции. Много-члены Чебышева. Сходимость интерполяционного процесса. Обусловленность задачи интерполяции, константа Лебега. Кусочно-полиномиальная интерполяция на примере кубического сплайна. Применения интерполяции с регуляризацией для регрессии зашумленных данных.

### 4. Численное интегрирование.

Квадратурные формулы Ньютона–Котеса и оценка их погрешностей. Квадратурные формулы Гаусса. Методы вычисления несобственных интегралов. Методы вычисления многомерных интегралов, методы Монте-Карло.

### 5. Нормы. Обусловленность СЛАУ. Прямые, итерационные и вариационные методы решения СЛАУ.

$p$ -нормы векторов, нормы матриц, операторные нормы матриц. Изо-метричные матрицы. Разложение Шура. Нормальные матрицы, зна-коопределенные матрицы, сингулярное разложение (SVD).

Примеры применения SVD: латентный семантический анализ данных; сжатие двумерных массивов.

Понятия обусловленности матрицы и линейной системы. Ряды Неймана, сходящиеся матрицы. Диагональное преобладание, круги Гершгорина. LU-разложение, метод Гаусса, выбор ведущего элемента. Метод Холецкого. QR-разложение, метод наименьших квадратов.

Пример применения QR разложения для решения задачи регрессии. Метод Ричардсона, чебышёвский набор параметров релаксации. Методы Якоби, Зейделя. Методы, основанные на минимизации квадратичного функционала.

### 6. Приближение функций.

Приближение функций в  $L_2$  норме, ортогональные многочлены. Приближение функций в  $C$ -норме, условие альтернанса, алгоритм Ремеза. Многомерная интерполяция, радиальные базисные функции. Примеры нелинейных аппроксимаций, искусственные нейронные сети.

7. Нелинейные алгебраические уравнения и системы.

Локализация корней. Принцип сжимающих отображений. Метод простых итераций. Достаточное условие сходимости метода простых итераций. Метод Ньютона. Теорема о квадратичной сходимости метода Ньютона. Метод секущих. Пример прикладной задачи: вычисление равновесного состава смеси химических компонентов.

8. Численное решение ОДУ. Аппроксимация, устойчивость, сходимость. Задача Коши. Краевые задачи.

Понятия аппроксимации, сходимости, устойчивости на примере задачи для линейного ОДУ. Основная теорема теории разностных схем. Схема 2-го порядка для краевой задачи для уравнения 2-го порядка. Примеры методов решения задачи Коши: методы Рунге-Кутты, многошаговые методы, условия порядка.

## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Гармонический анализ**

#### **Purpose of the course:**

формирование систематических знаний о методах математического анализа, расширение и углубление таких понятий как функция и ряд.

#### **Tasks of the course:**

- формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков в теории тригонометрических рядов Фурье и началах функционального анализа;
- подготовка слушателей к изучению смежных математических дисциплин;
- приобретение навыков в применении методов математического анализа в физике и других естественнонаучных дисциплинах.

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

##### **know:**

- основные факты теории тригонометрических рядов Фурье абсолютно интегрируемых функций: достаточные условия поточечной и равномерной сходимости;
- теоремы о почленном интегрировании и дифференцировании, порядке убывания коэффициентов, теореме о суммировании рядов Фурье методом средних арифметических и ее применения;
- определение сходимости в метрических и линейных нормированных пространствах, примеры полных и неполных пространств;
- примеры полных систем в линейных нормированных пространствах;
- основные понятия теории рядов Фурье по ортонормированной системе в бесконечномерном евклидовом пространстве;
- определения собственных и несобственных интегралов, зависящих от параметра, их свойства; теоремы о непрерывности, дифференцировании и интегрировании по параметру несобственных интегралов, их применение к вычислению интегралов;
- достаточное условие представления функции интегралом Фурье;

- преобразование Фурье абсолютно интегрируемой функции и его свойства;
- основные понятия теории обобщенных функций, преобразование Фурье обобщенных функций, его свойства.

#### **be able to:**

- разлагать функции в тригонометрический ряд Фурье, исследовать его на равномерную сходимость, определять порядок убывания коэффициентов Фурье;
- исследовать полноту систем в функциональных пространствах;
- исследовать сходимость и равномерную сходимость несобственных интегралов с параметром, дифференцировать и интегрировать их по параметру;
- представлять функции интегралом Фурье; выполнять преобразования Фурье;
- оперировать с обобщенными функциями.

#### **master:**

- мышлением, методами доказательств математических утверждений;
- навыками работы с рядами и интегралами Фурье в различных формах;
- навыками применения изученной теории в математических и физических приложениях;
- умением пользоваться необходимой литературой для решения задач.

#### **Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

##### 1. Тригонометрические ряды Фурье для абсолютно интегрируемых функций.

Лемма Римана. Тригонометрические ряды Фурье для абсолютно интегрируемых функций, стремление их коэффициентов к нулю. Представление частичной суммы ряда Фурье интегралом через ядро Дирихле. Принцип локализации. Признаки Дини и Липшица сходимости рядов Фурье, следствия из признака Липшица. Равномерная сходимость рядов Фурье. Почленное интегрирование и дифференцирование рядов Фурье. Порядок убывания коэффициентов Фурье. Ряды Фурье в комплексной форме.

##### 2. Суммирование рядов Фурье методом средних арифметических.

Суммирование рядов Фурье методом средних арифметических. Теоремы Вейерштрасса о приближении непрерывных функций тригонометрическими и алгебраическими многочленами.

##### 3. Метрические и линейные нормированные пространства.

Метрические и линейные нормированные пространства. Сходимость в метрических пространствах. Полные метрические пространства, полные линейные нормированные (банаховы) пространства. Полнота пространства Неполнота пространства непрерывных на отрезке функций с интегральными нормами. Сравнение норм: сравнение равномерной

сходимости, сходимостей в среднем и в среднем квадратичном. Полные системы в линейных нормированных пространствах.

#### 4. Бесконечномерные евклидовы пространства.

Бесконечномерные евклидовы пространства. Ряд Фурье по ортонормированной системе. Минимальное свойство коэффициентов Фурье, неравенство Бесселя. Равенство Парсеваля. Ортонормированный базис в бесконечномерном евклидовом пространстве. Гильбертовы пространства. Необходимое и достаточное условия для того, чтобы последовательность чисел являлась последовательностью коэффициентов Фурье элемента гильбертова пространства с фиксированным ортонормированным базисом. Связь понятий полноты и замкнутости ортонормированной системы.

#### 5. Тригонометрические ряды Фурье для функций, абсолютно интегрируемых с квадратом.

Тригонометрические ряды Фурье для функций, абсолютно интегрируемых с квадратом. Полнота тригонометрической системы, равенство Парсеваля. Полнота системы полиномов Лежандра.

#### 6. Собственные интегралы и несобственные интегралы.

Собственные интегралы, зависящие от параметра и их свойства. Несобственные интегралы, зависящие от параметра; равномерная сходимость. Критерий Коши равномерной сходимости, признак Вейерштрасса. Признак Дирихле. Непрерывность, дифференцирование и интегрирование по параметру несобственных интегралов. Применение теории интегралов, зависящих от параметра, к вычислению определенных интегралов. Интегралы Дирихле и Лапласа. Интегралы Эйлера - гамма и бета-функции.

Выражение бета-функции через гамма-функцию.

#### 7. Интеграл Фурье.

Интеграл Фурье. Представление функции интегралом Фурье. Преобразование Фурье абсолютно интегрируемой функции и его свойства: непрерывность, стремление к нулю на бесконечности. Формулы обращения. Преобразование Фурье производной и производная преобразования Фурье.

#### 8. Пространство основных функций и пространство обобщенных функций.

Пространство основных функций и пространство обобщенных функций. Регулярные и сингулярные обобщенные функции. Дельта-функция. Умножение обобщенной на бесконечно дифференцируемую. Сходимость в пространстве обобщенных функций. Дифференцирование обобщенных функций.

#### 9. Преобразование Фурье обобщенных функций.

Преобразование Фурье обобщенных функций. Преобразование Фурье производной и производная преобразования Фурье.



## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Город как текст**

#### **Purpose of the course:**

- формирование у обучающегося понимания объекта как единой междисциплинарной системы, состоящей из множества элементов, взаимодействующих между собой.

#### **Tasks of the course:**

- изучить методы и методики анализа комплексного объекта;
- научиться применять навыки анализа комплексного объекта (городской системы, отличающейся уникальной плотностью городской ткани, - Санкт-Петербург) с помощью различных дисциплинарных оптик.

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

##### **know:**

- методики постановки цели и способы ее достижения, научное представление о результатах обработки информации;
- основы организации и современные методики социального взаимодействия с учетом культурных, этнических, возрастных и гендерных особенностей;
- принципы и инструменты организации и управления групповой коммуникацией;
- основы теории межкультурной коммуникации и особенности представлений культур друг о друге с учетом наличия общего ценностного контекста, формируемого информационной средой;
- профессиональную лексику и как корректно применять навыки решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий, а также с учетом основных требований информационной безопасности.

##### **be able to:**

- находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной исследовательской задачи;

- видеть взаимосвязи и понимать необходимость применения системного подхода для решения исследовательских задач;
- определять круг задач в рамках выбранных видов профессиональной деятельности;
- ставить цели в профессиональной деятельности исходя из имеющихся ресурсов;
- эффективно осуществлять социальное взаимодействие с учетом различных культурных, этнических, возрастных и гендерных особенностей;
- организовывать коммуникацию, сотрудничество, развивая активность, самостоятельность, инициативность участников социального взаимодействия;
- конструктивно-критически подходить к решению стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий, а также с учетом основных требований информационной безопасности;
- правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы.

**master:**

- навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач;
- механизмами поиска, критического анализа и синтеза информации.

**Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

1. История и политика

Санкт-Петербург занимает особое место в российской истории. Более двух веков он был столицей Российской империи и сейчас сохраняет статус культурного и духовного центра страны. В рамках темы рассматривается историческое и политическое становление Санкт-Петербурга как уникальной системы.

2. Архитектура

Архитектура Санкт-Петербурга имеет уникальное значение не только в российском, но и общемировом историко-культурном контексте. Исследование архитектурного наследия и его преобразования связано также с развитием технологий и необходимостью выполнения важнейших социальных, политических и эстетических задач, которые должны передаваться через архитектурные сооружения.

3. Литература

В рамках данной темы литература рассматривается как вид искусства с учетом изменчивости исторического контекста. Особый акцент делается на понятии «художественная литература». В процессе изучения данной темы также делается акцент на следующих аспектах, как связь ранних форм литературы с фольклором, понимание целостности произведения, обусловленной авторской позицией, а также роли автора в произведении в целом. Также исследуются художественная форма, эстетическая организация и композиция текста как выражения художественной реальности. Город рассматривается, в первую очередь, через переосмысление классических произведений.

#### 4. Экономика и урбанистика

Социально-экономические и исторические особенности развития Санкт-Петербурга учитываются при планировании инфраструктуры и развитии городской системы. Данная тема комплексно охватывает вопросы устройства городского пространства, в том числе строительство новых объектов, налаживание санитарной и экономической инфраструктур, а также экологические особенности. В рамках темы рассматриваются особенности архитектуры Санкт-Петербурга и ее развитие, а также такие аспекты, как регулярная застройка, соразмерность городских ансамблей и природной среды, гармония и полифония различных эпох и архитектурных стилей, сочетание регионального и столичного, вовлечение пригородов в единую городскую агломерацию. Особую роль также играет развитие концепции умного города.

#### 5. Дизайн

Дизайн определяет и позволяет выразить эстетическое отношение человека к действительности с учетом эстетических, социально-политических, экономических и культурных норм. Дизайн также связан с рационализацией и функционализацией материального пространства, составляющего окружение человека, а также с различными способами передачи информации и отношения к материальному миру. В городской среде дизайн рассматривается в более широком и массовом контексте.

#### 6. Искусство

В рамках данной темы рассматриваются особенности творческого процесса в искусстве: «мышление образами», создание вымышленного мира, связь вымышленных образов с реальностью, вымышленные образы как способ выражения реальности. Исследуются значения термина «образ» в философии, психологии, искусствознании, а также основные свойства художественных образов: объективное и субъективное, индивидуальное и обобщенное, реальное и вымышленное, изображенное и выраженное в художественном образе. Предмет искусства - в том числе в городской среде - представляется как модель мира и выражение авторского сознания.

## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Деловая репутация и бренд**

#### **Purpose of the course:**

Систематизировать и углубить знания студентов в области деловой репутации, формирования бренда и его репутации. Научить понимать и использовать бренд как особый тип коммуникации, а так же освоить методы брендинга.

#### **Tasks of the course:**

уметь анализировать региональные бренды и использовать информацию о принципах, правилах и моделях брендинга в будущей профессиональной деятельности.

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

##### **know:**

- принципы управления брендами;
- основные модели оценки бренда;
- маркетинговые коммуникации.
- этические нормы и стандарты в практике российского бизнеса

##### **be able to:**

- разрабатывать концепции позиционирования бренд-имиджа;
- проводить анализ комплекса факторов, влияющих на восприятие бренда потребителями через различные каналы получения информация, включая собственный опыт использования бренда; выявлять причины возникновения неудовлетворенных потребностей конкретным брендом, а также возможных путей её преодоления (смена бренда, смена восприятия и т.п.);
- выявлять медиа-предпочтения потребителей для обеспечения оптимального числа возможностей для контакта с брендом;
- определять выгоды от приобретения брендов целевыми сегментами.

**master:**

- навыками изучения влияния различных маркетинговых стимулов на восприятие брендов и поведение потребителей в отношении брендов; исследования восприятия брендов потребителями и интерпретации полученных результатов.

**Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

1. Введение в брендинг

Положение и значение брендинга в структуре бизнеса

Почему «бренды» бывают не эффективны?

Разбор эффективных кейсов

От бизнеса к коммуникациям за пять шагов

Уровни корпоративных стратегий и корпоративная стратегия будущего

Психология и физиология – две основы профилирования аудитории бренда

2. Типы брендинга. Особенности проектирования

Развитие современного бизнеса как отражение архитектуры бренда

Взаимодействие брендов. Типология основных направлений брендинга

Примеры развития архитектуры бренда в визуальной коммуникации

Корпоративный брендинг

Связь корпоративного бренда с продуктовыми: от потребностей к ценностям

Потребительский брендинг: особенности проектирования

Ритейл-брендинг: особенности проектирования каналов коммуникаций

3. Пять стратегий эффективного инновационного бизнеса

Пять стратегий и их взаимодействие: бизнес, маркетинг, брендинг, дизайн, коммуникации

Бизнес-стратегии и стратегии маркетинга

Брендинг — построение стратегии на основе теории четырех психотипов и их взаимодействия

Развитие в коммуникациях

Дизайн–стратегия

Синхронизация стратегий бизнеса, маркетинга, дизайна и коммуникаций

Актуальные кейсы в развитии стратегий

4. Метафора бренда

Средства образной выразительности

Роль метафоры в научной и исследовательской деятельности

Философские аспекты понятия метафоры

Примеры эффективных метафор в сфере инноваций

5. Инструменты и методики проектирования и управления брендом

Исследования в брендинге

Ключевые инструменты исследований в брендинге

Отличия от исследований в маркетинге

Глубинное интервью, методика SCORE

Картирование

Инструменты стратегии: архетипы в брендинге, карта позиционирования восприятия бренда, бенчмаркинговая

## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Динамические рынки**

#### **Purpose of the course:**

Формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области функционирования динамических рынков, динамических моделей, выявления спроса и предложения,

#### **Tasks of the course:**

-овладение методами и приемами сбора, обработки и анализа информации о факторах внешней и внутренней среды организации для принятия управленческих решений;

-построения внутренней информационной системы организации для сбора информации с целью принятия решений, планирования деятельности и контроля;

-овладение методами подготовки отчетов по результатам информационно-аналитической деятельности и оценки эффективности.

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

##### **know:**

Подходы к анализу статистических данных с целью идентификации финансовых рисков, систему основных макроэкономических и социальных показателей отечественной и зарубежной статистики.

Основные положения теории принятия управленческих решений; методы оценки эффективности принятых решений; подходы к анализу деятельности экономического субъекта;

##### **be able to:**

Отбирать, анализировать и обрабатывать данные для осуществления мониторинга конъюнктуры рынка, оценивать ее динамику, оценивать риски.

Анализировать сопряженность социально-экономических процессов и экономических показателей; обобщить и проанализировать данные эмиссионной, инвестиционной и профессиональной деятельности, анализировать различные статистические показатели

**master:**

Навыками проведения статистического и аналитического анализа рынка;

навыками обобщения и интерпретации данных;

навыками расчета основных показателей, характеризующих уровень спроса и предложения

**Content of the course (training module), structured by topics (sections):****1. Экономика как динамическая система**

Экономика как динамическая система. Динамические элементы и их включение в экономические модели

**2. Динамические модели**

Модели экономического роста. Учет запаздывания при вводе фондов. Односекторная модель оптимального экономического роста. Нелинейные динамические системы. Оптимальное управление динамическими системами. Модели взаимодействия потребителей и производителей. Модели установления равновесной цены

**3. Экономическая физика**

Понятие об экономической физике. Модели взаимодействия потребителей и производителей.

Модели установления равновесной цены (Эванса, Вальраса, модель, учитывающая запасы товара). Модели Лоттки-Вольтерры в экономике.

**4. Моделирование инфляции**

Моделирование инфляции. Сущность инфляции. Исследование инфляции с помощью трехсекторной экономики. Условия возникновения и самоподдержания инфляции. Влияние инфляции на производство.

**5. Модели сотрудничества и конкуренции**

Моделирование цели общественного развития. Математическая теория общественного выбора. Модели сотрудничества и конкуренции.



## Annotation

Major: 38.03.01 Экономика

specialization: Управление инновациями в бизнесе

### Дифференциальные уравнения

#### Purpose of the course:

ознакомление слушателей с основами дифференциальных уравнений и подготовка к изучению других математических курсов – теории функций комплексного переменного, уравнений математической физики, оптимизации и оптимального управления, функционального анализа и др.

#### Tasks of the course:

- приобретение слушателями теоретических знаний и практических навыков в области решения простейших дифференциальных уравнений, линейных дифференциальных уравнений и систем, задач вариационного исчисления, исследования задач Коши, исследовании особых решений, построения и исследования фазовых траекторий автономных систем, нахождения первых интегралов и решения с их помощью нелинейных систем и уравнений в частных производных, решения линейных уравнений и систем с переменными коэффициентами;
- подготовка слушателей к изучению смежных математических дисциплин;
- приобретение навыков в применении методов дифференциальных уравнений в физике и других естественнонаучных дисциплинах.

#### List of the planned results of the course (training module)

As a result of studying the course the student should

##### know:

Простейшие типы дифференциальных уравнений, методы понижения порядка дифференциальных уравнений.

Основные формулы общего и частного решения линейных систем и уравнений с постоянными коэффициентами, определение и свойства матричной экспоненты.

Условия существования и единственности решения задачи Коши для нормальных систем дифференциальных уравнений и для уравнения  $n$ -го порядка в нормальном виде, характер зависимости решений от начальных условий. Понятие особого решения.

Постановку задач вариационного исчисления.

Основные понятия и свойства фазовых траекторий автономных систем, классификацию положений равновесия линейных автономных систем второго порядка.

Понятие первого интеграла нелинейных систем дифференциальных уравнений, их применение для решений уравнений в частных производных первого порядка, условия существования и единственности решения задачи Коши для уравнения в частных производных первого порядка.

Структуру общего решения линейных систем с переменными коэффициентами, свойства определителя Вронского, формулу Лиувилля-Остроградского. Свойства нулей решений дифференциальных уравнений второго порядка (теорема Штурма).

### **be able to:**

Решать простейшие дифференциальные уравнения, применять методы понижения порядка.

Решать линейные уравнения и системы с постоянными коэффициентами, применять матричную экспоненту к решению систем линейных уравнений с постоянными коэффициентами.

Исследовать задачу Коши. Находить особые решения уравнения первого порядка, не разрешенного относительно производной.

Исследовать различные задачи вариационного исчисления.

Находить положения равновесия, строить линеаризованные системы в окрестности положений равновесия, определять тип положения равновесия и строить фазовые траектории линейных систем второго порядка.

Находить первые интегралы систем дифференциальных уравнений, применять их для решения простейших нелинейных систем. Решать линейные уравнения в частных производных первого порядка.

Применять формулу Лиувилля-Остроградского и метод вариации постоянных для решения уравнений второго порядка с переменными коэффициентами. Исследовать свойства решений дифференциальных уравнений второго порядка с помощью теоремы Штурма.

### **master:**

Логическим мышлением, методами доказательств математических утверждений.

Навыками решения и исследования дифференциальных уравнений и систем в математических и физических приложениях.

Умением пользоваться необходимой литературой.

### **Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

#### **1. Простейшие типы дифференциальных уравнений**

Основные понятия. Простейшие типы уравнений первого порядка: уравнения с разделяющимися переменными, однородные, линейные, уравнения в полных

дифференциалах. Интегрирующий множитель. Метод введения параметра для уравнения первого порядка, не разрешенного относительно производной. Методы понижения порядка дифференциальных уравнений. Использование однопараметрических групп преобразований для понижения порядка дифференциальных уравнений.

## 2. Линейные дифференциальные уравнения и системы с постоянными коэффициентами

Формула общего решения линейного однородного уравнения  $n$ -го порядка. Отыскание решения линейного неоднородного в случае, когда правая часть уравнения является квазимногочленом. Уравнение Эйлера. Исследование краевых задач для линейного уравнения второго порядка (в частности, при наличии малого параметра при старшей производной). Формула общего решения линейной однородной системы уравнений в случае простых собственных значений матрицы коэффициентов системы. Теорема о приведении матрицы линейного преобразования к жордановой форме (без доказательства). Формула общего решения линейной однородной системы в случае кратных собственных значений матрицы коэффициентов системы. Отыскание решения линейной неоднородной системы в случае, когда свободные члены уравнений являются вектор-квазимногочленами. Матричная экспонента и ее использование для получения формулы общего решения и решения задачи Коши для линейных однородных и неоднородных систем.

## 3. Элементы вариационного исчисления

Основные понятия. Простейшая задача вариационного исчисления. Задача со свободными концами; задача для функционалов, зависящих от нескольких неизвестных функций, и задача для функционалов, содержащих производные высших порядков. Изопериметрическая задача. Задача Лагранжа.

## 4. Исследование задачи Коши

Теорема существования и единственности решения задачи Коши для нормальных систем дифференциальных уравнений и для уравнения  $n$ -го порядка в нормальном виде. Теорема о продолжении решений нормальных систем. Характер зависимости решения задачи Коши от параметров и начальных данных: непрерывность, дифференцируемость. Задача Коши для уравнения первого порядка, не разрешенного относительно производной. Особые решения.

## 5. Автономные системы дифференциальных уравнений

Основные понятия и свойства фазовых траекторий. Классификация положений равновесия линейных автономных систем уравнений второго порядка. Характер поведения фазовых траекторий в окрестности положения равновесия автономных нелинейных систем уравнений второго порядка. Устойчивость и асимптотическая устойчивость положения равновесия автономной системы. Достаточные условия асимптотической устойчивости.

## 6. Первые интегралы и линейные однородные уравнения в частных производных первого порядка

Основные понятия и свойства фазовых траекторий. Классификация положений равновесия линейных автономных систем уравнений второго порядка. Характер поведения фазовых траекторий в окрестности положения равновесия автономных нелинейных систем уравнений второго порядка. Устойчивость и асимптотическая устойчивость положения равновесия автономной системы. Достаточные условия асимптотической устойчивости.

## 7. Линейные дифференциальные уравнения и линейные системы дифференциальных уравнений с переменными коэффициентами

Теорема существования и единственности решения задачи Коши для нормальных линейных систем уравнений и для уравнения  $n$ -го порядка в нормальном виде. Фундаментальная система и фундаментальная матрица решений линейной однородной системы уравнений. Структура общего решения линейной однородной и неоднородной системы уравнений. Определитель Вронского. Формула Лиувилля-Остроградского. Метод вариации постоянных для линейной неоднородной системы уравнений. Следствия для линейных уравнений  $n$ -го порядка. Теорема Штурма и следствия из нее.

## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Законодательство в коммерческой деятельности**

#### **Purpose of the course:**

Изучение законодательства Российской Федерации для успешного ведения коммерческой деятельности.

#### **Tasks of the course:**

Познакомить студентов с основными с основными Федеральными нормативно-правовыми актами, регулирующими и регламентирующими ведение бизнеса в Российской Федерации, такими как:

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

##### **know:**

- основные нормы в области права, регулирующие и регламентирующие ведение коммерческой деятельности в России
- правовые основы, относящиеся к федеральным нормативно-правовым актам, регулирующим и регламентирующим ведение коммерческой деятельности в России

##### **be able to:**

- ориентироваться в законодательстве в сфере коммерческой деятельности
- применять соответствующие правовые нормы.

##### **master:**

- навыками чтения, понимания и применения нормативных правовых актов в сфере ведения коммерческой деятельности в РФ
- навыками подготовки основных правовых документов, связанных с правоотношениями в коммерческой деятельности

## **Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

### **1. Коммерческая деятельность**

Федеральный закон от 28.12.2009 N 381-ФЗ (ред. от 01.04.2022) "Об основах государственного регулирования торговой деятельности в Российской Федерации". Виды торговой, торгово-посреднической деятельности. Услуги. Товары. Маркирование товаров. регулирование отношений в области торговой деятельности.

### **2. Антимонопольное законодательство**

Антимонопольное законодательство. Федеральный закон от 26.07.2006 N 135-ФЗ (ред. от 01.04.2022) "О защите

конкуренции". Принципы. Объекты. Преференции.

### **3. Налоговый кодекс**

"Налоговый кодекс Российской Федерации (часть вторая)" от 05.08.2000 № 117-ФЗ (ред. от 28.05.2022). Структура. Разделы. Глава 33. Торговый сбор. Объекты. Плательщики. Порядок исчисления и уплаты сбора. Особенности.

### **4. Биржи**

Деятельность товарных бирж. Федеральный закон "Об организованных торгах" от 21.11.2011 N 325-ФЗ. Товарные биржи. Специализированные биржи. Функции.

## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Изучение медиа**

#### **Purpose of the course:**

Дисциплина направлена на формирование знаний и компетенций по управлению изучению современных медиа, освоение методов создания и управления современным медиаконтентом, изучение способов производства контента для разных каналов коммуникации и умения применять знания на практике.

#### **Tasks of the course:**

научить студента основным принципам организации эффективной коммуникационной медиаструктуры, выставлению эффективной медиакоммуникации и анализу результатов работы с современными медиа.

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

##### **know:**

- терминологию, используемую в современных медиа;
- современные медиаструктуры;
- специфику создания коммуникационной инфраструктуры.

##### **be able to:**

- применять методы для работы с медиа;
- планировать работу по созданию коммуникационной медиаструктуры;
- оценивать эффективность медиа.

##### **master:**

- основными принципами организации эффективной коммуникационной медиаструктуры.

## **Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

### **1. Введение в изучение медиа**

Основные понятия и теории современных медиа. Система жанров современных медиа. Медиаплощадки и тенденции развития

### **2. Типология медиа**

Общественно-политические. Деловые. Рекламные. Научно-познавательные. Литературно-художественные. Развлекательные. Соцмедиа. Типологический анализ изданий и программ

### **3. Медиапланирование**

Планирование мультимедиа истории и работа проектной редакции. Разработка мультимедийного контента. On-line сервисы для создания и верстки мультимедийного контента. Публикация и работа с аудиторией

### **4. Учредительские признаки СМИ**

Учредительские признаки СМИ. Типология СМИ. Издательские и вещательные признаки. Аудиторные признаки изданий и программ

### **5. Медиапотребление**

Мультимедиа и конвергентность современных медиа. Медиапотребление. Дифференциация характеру аудитории: общероссийские межрегиональные. региональные. партийные, национальные, этнические, конфессиональные, отраслевые, профессиональные, возрастные, мужские, женские, детские. Локальность, периодичность и способ, распространения в аудитории СМИ



## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Инвестиционный анализ**

#### **Purpose of the course:**

анализировать и интерпретировать финансовую, бухгалтерскую и иную информацию, содержащуюся в отчетности предприятий различных форм собственности, организаций, ведомств и т.д. и использовать полученные сведения для принятия управленческих решений.

#### **Tasks of the course:**

- ведение аналитической работы в области экономики и финансов.

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

##### **know:**

- принципы формирования денежных потоков компании в целом и ее отдельных инвестиционных проектов; основные принципы и методы инвестиционного проектирования;
- абсолютные и относительные показатели экономической оценки инвестиционных проектов;
- методы оценки рисков при решении вопросов инвестиционного проектирования; вопросы государственного регулирования инвестиционной деятельности.

##### **be able to:**

- осуществлять поиск и анализ статистической, правовой и иной информации для решения вопросов инвестиционного проектирования, обосновывать привлечение внешних и внутренних инвестиций, рассчитывать параметры денежных потоков инвестиционных проектов.

##### **master:**

- методами экономической оценки эффективности инвестиционного проекта, методами финансовой математики для расчета отдельных показателей финансовой модели

реализации проекта, навыками формирования бизнес-плана, оценки рисков проектов, навыками использования государственных инвестиционных преференций.

### **Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

#### **1. Понятие инвестиционного проектирования. Проектная документация.**

Определение инвестиционного проекта и основные аспекты инвестиционного проектирования. Проектная документация - бизнес-план, технико-экономическое обоснование, проектно-сметная документация, инвестиционный меморандум. Назначение бизнес-плана и основные методики его составления. Типовые ошибки при составлении бизнес-плана.

#### **2. Внешние эффекты при реализации инвестиционного проекта**

Особенности расчета ключевых показателей финансового эффекта для случая инвестиционного проекта с неопределенным сроком окончания его реализации. Различия оценки инвестиционного проекта в целом и для отдельного участника. Расчет ключевых показателей финансового эффекта для собственного капитала. Показатели прямого и косвенного экономического эффекта. Методика расчета показателей бюджетного эффекта и эффективности. Понятия социального и экологического эффектов.

#### **3. Подходы к определению ставки дисконтирования**

Сущность ставки дисконтирования при оценке инвестиционных проектов. Учет инфляции, другого валютного эквивалента в ставке дисконтирования. Особенности применения метода расчета средневзвешенной стоимости капитала компании при определении ставки дисконтирования. Методы определения доходности собственного капитала компании. Использование сведений компаний-аналогов при расчете доходности собственного капитала. Выбор безрисковой ставки. Схема построения ставки дисконтирования кумулятивным методом.

#### **4. Анализ и управление рисками инвестиционного проекта**

Понятие неопределенности и риска. Типы инвестиционных проектов по степени риска. Факторы риска. Классификация рисков инвестиционного проекта. Методы выявления и анализа рисков. Количественные и качественные методы оценки рисков. Способы управления рисками.

#### **5. Инвестиционный климат в России**

Понятие инвестиционного климата страны/региона. Прямые и косвенные меры государства в поддержке инвестиционного процесса. Нормативно-правовая база РФ регулирования отношений в сфере инвестирования. Рейтинги инвестиционной привлекательности страны и регионов.

## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Институциональные и правовые рамки для бизнеса**

#### **Purpose of the course:**

Формирование необходимых базовых знаний об институциональных и правовых аспектах для бизнеса, а также выработка способности у студента к активной реализации своих законных прав и выполнению обязанностей

#### **Tasks of the course:**

Познакомить студентов с основными с основными Федеральными нормативно-правовыми актами, регулирующими и регламентирующими ведение бизнеса в Российской Федерации, такими как:

Бюджетный кодекс Российской Федерации

Налоговый Кодекс Российской Федерации

Гражданский кодекс Российской Федерации

Федеральный закон от 24.07.2007 N 209-ФЗ (ред. от 03.07.2016) "О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации"

Федеральный закон от 08.08.2001 N 129-ФЗ (ред. от 28.12.2016) "О

государственной регистрации юридических лиц и индивидуальных предпринимателей"

Федеральный закон от 26.12.2008 N 294-ФЗ (ред. от 05.12.2016) "О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля"

Федеральный закон от 22.05.2003 N 54-ФЗ (ред. от 03.07.2016) "О применении контрольно-кассовой техники при осуществлении наличных денежных расчетов и (или) расчетов с использованием электронных средств платежа"

"ОК 029-2014 (КДЕС Ред. 2). Общероссийский классификатор видов экономической деятельности"

Федеральный закон "Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений" от 25.02.1999 N 39-ФЗ

А так же научить студентов читать, понимать и уметь применять нормативно-правовые акты в своей деятельности и жизни. Самостоятельно изучить другие важные нормы, например,

Федеральный закон от 07.05.2013 N 78-ФЗ (ред. от 28.11.2015) "Об уполномоченных по защите прав предпринимателей в Российской Федерации"

Федеральный закон "О некоммерческой деятельности".

### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

#### **know:**

- основные нормы в области права, регулирующие и регламентирующие ведение бизнеса в России
- правовые основы, относящиеся к гражданскому, бюджетному, налоговому кодексам РФ
- правовые основы, относящиеся к федеральным нормативно-правовым актам, регулирующим и регламентирующим ведение бизнес в России

#### **be able to:**

- ориентироваться в законодательстве в сфере предпринимательской деятельности
- применять соответствующие правовые нормы.

#### **master:**

- навыками чтения, понимания и применения нормативных правовых актов в сфере ведения предпринимательской деятельности в РФ
- навыками подготовки основных правовых документов, связанных с правоотношениями в предпринимательской деятельности

### **Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

1. Бюджетный кодекс Российской Федерации

Структура. Применение, Основные аспекты. Разделы.

2. Налоговый Кодекс Российской Федерации

Налоговое устройство в РФ. Виды налогов. Расчет налогов. Особенности налогообложения

3. Понятие и сущность права

Понятие и сущность права. Правовые нормы. Источники права. Правовой обычай, юридический прецедент, нормативный акт.

4. Гражданский кодекс Российской Федерации

Структура. Разделы. Предпринимательская деятельность гражданина. Юридические лица (понятие, правоспособность и т.д).

#### 5. Малое и среднее предпринимательство в Российской Федерации"

ФЗ "О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации".  
Субъекты. Категории субъектов. Реестр предпринимателей.

ФЗ "О государственной регистрации юридических лиц и индивидуальных предпринимателей"

ФЗ "О применении контрольно-кассовой техники при осуществлении наличных денежных расчетов и (или) расчетов с использованием электронных средств платежа"

#### 6. ФЗ "Об обязательных требованиях в РФ"

Ключевые аспекты нового закона об обязательных требованиях в Российской Федерации.  
Особенности и нововведения. Последствия и развитие.

#### 7. ОКВЭД

Общероссийский классификатор видов экономической деятельности: принцип устройства классификатора. Способ применения. Лицензируемые виды деятельности

## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Интеграционные процессы и организации**

#### **Purpose of the course:**

познакомить типологиями организаций, их деятельностью, конкурентной средой, интеграционными процессами.

#### **Tasks of the course:**

- формирование базовых знаний об организациях и их деятельности, формах организации, рентабельности;
- практическое освоение студентами подходов к разработке продуктов/сервисов, ориентированные на опыт и потребности клиентов;
- развить у сотрудников навыки, необходимые для разработки бизнес-модели, ориентированной на опыт и потребности клиентов.

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

##### **know:**

- принципы функционирования организации
- функционирование организации как "целостного организма"
- влияние интеграционных процессов организации на ее успешность

##### **be able to:**

- анализировать работу организации с точки зрения системного подхода и интеграционных влияний

##### **master:**

- навыками формирования интегрированной модели организации

## **Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

### **1. Типология организаций**

Понятие и виды организаций (предприятий), функции и цели в современных условиях.

Классификация организаций (предприятий) и их характеристика.

Организационно-правовые формы организаций.

Объединения предприятий.

### **2. Рынок и конкурентная среда**

Оценка конкурентоспособности продукции предприятия: понятие конкурентоспособности продукции и предприятия; качественные, экономические и маркетинговые характеристики,

### **3. Фонды предприятия**

Основные фонды предприятия: понятие, классификация, воспроизводство. Амортизация и износ основного капитала.

### **4.оборотный капитал и движение**

Оборотный капитал предприятия: понятие, состав и структура. Показатели наличия, движения, состояния и использования основных фондов. Пути улучшения использования основных фондов.

### **5. Ценовая политика организации**

Себестоимость продукции (работ, услуг): понятие, классификация. Сущность и функции цены как фактора экономической категории, система цен и их классификация.

### **6. Деятельность организации**

Подходы к оценке эффективности деятельности предприятия: сущность эффективности, методологические подходы к расчету показателей эффективности.

Основные показатели оценки хозяйственной деятельности предприятия: порядок определения и значения.

Интеграционные процессы организации

### **7. Прибыль и рентабельность**

Прибыль как основной финансовый результат деятельности предприятия: понятие прибыли, ее экономическое содержание; виды прибыли и методы определения; использование прибыли предприятия; факторы увеличения прибыли.

Рентабельность предприятия и продукции: понятие и значение показателя рентабельности предприятия; система показателей рентабельности, методы их расчета; факторы, влияющие на изменение рентабельности.

## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Информатика**

#### **Purpose of the course:**

Научить студентов основам информатики и ИКТ, а также программированию на языке Python 3 на уровне, достаточном для прохождения последующих курсов.

#### **Tasks of the course:**

1. Обеспечить чёткое понимание студентами основ информатики и ИКТ, включая некоторые области математики (системы счисления, логика, дискретная математика);
2. сформировать у обучающихся представление о архитектуре ЭВМ, операционной системе и прикладных вычислительных процессах;
3. обучить студентов базовым алгоритмам обработки числовой и текстовой информации;
4. сформировать у обучающихся навык использования языка программирования Python 3 для решения конкретных прикладных задач.

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

##### **know:**

- основы архитектуры электронно-вычислительной машины (ЭВМ), представление информации в ЭВМ;
- общие характеристики интерпретируемых и компилируемых языков программирования;
- основные принципы устройства и работы операционной системы;
- основы алгоритмического языка программирования Python;
- приёмы разработки программ.

##### **be able to:**



- использовать знания по информатике для приложений в инновационной, конструкторско-технологической и производственно-технологической сферах деятельности;
- разрабатывать небольшие программы на языке высокого уровня Python;
- использовать специализированные среды программирования для написания и отладки программ;
- выбирать адекватные алгоритмы для написания программ по обработке числовой и текстовой информации.

**master:**

- навыками программирования для решения исследовательских задач на языке программирования Python;
- средствами отладки программ на Python;
- основами работы с стандартными и дополнительными прикладными пакетами Python.

**Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

1. Основы архитектуры ПК

Основы архитектуры компьютера. Принципы фон Неймана.

Операционная система. Место прикладных программ.

Разделы жесткого диска. Файловая система.

Виртуальные машины.

Компиляция и интерпретация.

Отличие интерпретируемых и компилируемых языков.

Свободное программное обеспечение. 4 свободы свободного ПО.

Свободные лицензии: GPL, MIT, BSD, Apache. Почему GPLv3 лучше

2. Переменные в Python

Преимущества и недостатки языка Python 3

Дзен Python. Antigravity

Python2 и Python3

Ресурсы для обучения Python: [stepic.com](http://stepic.com), [checkio.org](http://checkio.org), [pythontutor.com](http://pythontutor.com)

Концепция присваивания в Python

Переменные, значения и их типы. Понятие о динамической типизации.

Обмен двух переменных значениями.

Кортежи и их использование.

Кортежи переменных. Обмен значений.

Арифметические операции. Возведение в степень, деление нацело.

«Hello, World!» на Python

3. Однопроходные алгоритмы

Цикл while. Инструкции управления циклом.

Позиционные системы счисления

Литералы чисел в Python

Разложение числа на цифры.

Однопроходные алгоритмы: подсчёт, сумма, произведение.

Среднее арифметическое.

4. Условный оператор и основы логики

Оператор if. Каскадная условная конструкция elif.

Логические операции в Python.

Основы алгебры логики

Однопроходные алгоритмы: поиск числа в потоке, максимум.

Тест простоты числа.

Разложение числа на множители.

5. Строки в Python

ASCII и Unicode.

Тип str. Длина строки len(s). Неизменяемость строки.

Срезы строк.

Методы строк find, count, replace, startswith, endswith.

Наивный поиск подстроки в строке.

Приведение строки к числу с указанием системы счисления.

6. Списки и алгоритмы на списках

Тип list. Изменяемость списка.

Ссылочная модель данных в Python. Операторы == и is. Копирование объектов.

Алгоритм обращения массива.

Алгоритм циклического сдвига в массиве.

Срезы списков. Присваивание в срез. Методы списка.

Стандартные функции `len`, `max`, `min`, `sum`.

Список строк. Методы `split` и `join` для строки.

Тип `tuple` как замороженный `list`.

## 7. Множества и словари в Python

Тип `set`. Множества и работа с ними.

Тип `dict`. Словарь (ассоциативный массив) и операции с ним.

`Dict comprehensions`: генерация множеств и словарей.

Частотный анализ для строк.

Генераторы, `yield`.

## 8. Функции в языке Python

Подключение модулей инструкцией `import`

Модуль `math`

Модуль `random`

Запись арифметических выражений в выражения на Python.

Создание функции в Python.

Полиморфизм в Python. `Duck typing`.

Значения параметров по умолчанию.

Именованные параметры.

## 9. Бисекция и сортировка списка

## 10. Рекурсия и динамическое программирование

Рекурсия. Прямой и обратный ход рекурсии.

Факториал числа.

Вычисление чисел Фибоначчи.

Проблема алгоритмической сложности задачи.

Ханойские башни.

Генерация всех перестановок (рекурсивная)

Максимальная глубина рекурсии в Python

Одномерное динамическое программирование.

Двумерное динамическое программирование

Наибольшая общая подпоследовательность.

Наибольшая возрастающая подпоследовательность

Рекурсия с кешированием на примере факториала.

## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

## **История**

### **Purpose of the course:**

Формирование у студентов комплексного представления об историческом развитии России, ее месте в мировой и европейской цивилизации, систематизированные знания об основных закономерностях и особенностях всемирно-исторического процесса, с акцентом на изучение истории России.

### **Tasks of the course:**

- Знание движущих сил и закономерностей исторического процесса; места человека в историческом процессе, политической организации общества;
- понимание гражданственности и патриотизма как преданности своему Отечеству, стремления своими действиями служить его интересам, в т.ч. и защите национальных интересов России;
- воспитание нравственности, морали, толерантности;
- понимание многообразия культур и цивилизаций в их взаимодействии, многовариантности исторического процесса;
- понимание места и роли области деятельности выпускника в общественном развитии, взаимосвязи с другими социальными институтами;
- выработка навыков получения, анализа и обобщения исторической информации, умения логически мыслить;
- творческое мышление, самостоятельность суждений, интерес к отечественному и мировому культурному и научному наследию, его сохранению и преумножению.

### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

#### **know:**

- Основные закономерности исторического процесса;
- этапы исторического развития России, периодизацию и хронологию ее истории;
- место и роль России в истории человечества и в современном мире;

- основные факты, события, явления и процессы, ключевые даты, географические реалии и персоналии истории России в их взаимосвязи и в хронологической последовательности;
- понятия и термины, относящиеся к истории России;
- основные проблемы и историографические концепции отечественной истории.

**be able to:**

- Анализировать проблемы истории России, устанавливать причинно-следственные связи;
- анализировать и оценивать социальную и экономическую информацию;
- планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа;
- составлять рефераты по заданной тематике;
- правильно оценивать и отбирать нужную информацию, анализировать, систематизировать и обобщать ее.

**master:**

- Общенаучными и специальными историческими методами, способами и средствами исследований в области отечественной истории;
- представлениями о событиях российской и всемирной истории, основанными на принципе историзма;
- навыками анализа исторических источников;
- навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения;
- навыками критического восприятия информации.
- базовой терминологией и понятийным аппаратом в области истории России.

**Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

1. История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки.

Место истории в системе наук. Объект и предмет исторической науки. Роль теории в познании прошлого. Теория и методология исторической науки. Сущность, формы, функции исторического знания. История России – неотъемлемая часть всемирной истории: общее и особенное в историческом развитии. Основные направления современной исторической науки. Становление и развитие историографии как научной дисциплины. Источники по отечественной истории. Способы и формы получения, анализа и сохранения исторической информации. Факторы исторического развития: природно-климатический, этнический, экономический, культурно-политический. Хронология и периодизация мировой истории, ее варианты и принципы выделения этапов истории человечества, концепции исторического развития.

## 2. История первобытного общества. Цивилизации Древнего Востока. История античного мира.

Антропогенез, история антропологии и современные представления о появлении и развитии сапиенсов. Природно-географические условия формирования рода Homo. Появление видов в роде Homo, дискуссия о причинах их вымирания. Материальная культура сапиенсов и других разумных видов. Роль археологии и изучения древней ДНК в исследованиях проблем истории первобытного человека и первобытного общества. Палеолит, мезолит и неолит, их особенности в разных регионах.

Предмет истории Древнего Востока и понятийный аппарат. Типология древневосточных цивилизаций. Хронология и периодизация. Становление и развитие египтологии в XIX–XX вв. Природные условия Древнего Египта. Эволюция египетского языка и виды египетской письменности. Принципы периодизации истории и хронология Древнего Египта. Основные типы источников. Додинастический период. «Классическая» теория образования государства в Египте. Современные теории политогенеза в Египте во второй пол. IV тыс. до н.э. Раннее царство (I – II династии). Объединение Египта в единое государство. Древнее царство (III–VIII династии). Начало абсолютизации царской власти в период правления Нечерхета (Джосера). Начало возведения пирамид при Снофру и его дальнейшая трансформация. Египетская экономика в период Древнего Царства: царские, храмовые и вельможные хозяйства. Причины краха Древнего Царства и его последствия. Среднее Царство. Гиксосы, характер их проникновения в Египет и этнический состав. Формирование египетского «империализма» при первых фараонах XVIII династии (Аменхотеп I, Тутмос I, Тутмос II). Религиозная реформа Аменхотепа IV, возможные причины. Войны Рамсеса II, хеттско-египетские конфликты и взаимоотношения. Переход к обороне рубежей Египта в правление Мернептаха. Вторжения ливийцев и «народов моря», их роль в кризисе цивилизаций бронзового века. Первое упоминание Израиля при Мернептахе. Рамсес III и войны египтян против ливийцев и «народов моря» второй волны. Распад Египта на два государства с центрами в Танисе и Фивах. Египет Позднего царства (XXII – XXX династии). Децентрализация Египта в IX – VIII вв. до н.э. (XXII – XXIII династии). Завоевание Ассирией Египта в 671 г. до н.э. Египет под властью XXVI династии и «саисское возрождение». Внешняя политика Египта при правителях XXVI династии. Связи Египта с Грецией. Завоевание Египта Камбисом в 525 г. до н.э. Египет в составе державы Ахеменидов и восстания египтян против персидского господства. XXX династия и обретение Египтом независимости в первой пол. IV в. до н.э. Второе персидское завоевание Египта в 343 г. до н.э. Завоевание Египта Александром Македонским в 332 г. до н.э. Религия и культура Египта в I тыс. до н.э. Египетское общество I тыс. до н.э. и перемены в его мировоззрении.

Древняя Месопотамия. Природные условия Двуречья и их влияние на формы государственных образований в Южной и Северной Месопотамии. Этническая характеристика и языки народов, населявших Месопотамию. Принципы периодизации истории и хронология месопотамских цивилизаций. Основные типы источников. Неолитическая революция, заселение Месопотамии. Древнейшие протогорода Месопотамии и их создатели. Завоевание шумерами Месопотамии. Происхождение письменности в Месопотамии. Древневосточный город. Раннединастический период. Особенности ранних государственных образований в Месопотамии (структура власти, функции жреца-правителя, роль общинных институтов власти). «Эпос о Гильгамеше» как

источник по истории Двуречья. Законы Урунимгины. Объединение Южного Двуречья. Аккадское царство. Эпоха Саргонидов. Завоевательные походы Саргона. Возвышение I династии Вавилона при Хаммурапи и борьба Вавилона за гегемонию в Месопотамии. Законы Хаммурапи. Касситская Вавилония и Ассирия. Возвышение Ассирии при Ашшур-убаллите I и формирование основных направлений завоевательной политики Ассирии. Упадок Ассирии в XII в. до н.э. и краткое возвышение при Тиглатпаласаре I. Завоевательные походы Ашшурнацирапала II и превращение Ассирии в мировую державу. Усиление Урарту и упадок Ассирии в 80-х – начале 40-х гг. VIII в. до н.э., гражданская война в Ассирии. Возвышение Ассирии при Тиглатпаласаре III (745 – 727 гг. до н.э.). Административная и военная реформа, создание профессиональной армии.

Ассирия в VII в. до н.э. Нововавилонское царство. Восточное Средиземноморье в III-I тыс. Малая Азия и Закавказье. Иран и сопредельные территории. Финикия, Сирия и Палестина в III – II тыс. до н.э. Финикия в I тыс. до н.э. История Израиля догосударственного периода III-II тыс. до н.э. Израиль в I тыс. до н.э. Хеттское царство. Малая Азия и Закавказье в I тыс. до н.э. Хурритский мир II – I тыс. до н.э. Доиранский период. Элам. Держава Ахеменидов. Эпоха греко-персидских войн при Дарии и Ксерксе.

Особенности развития цивилизации Древней Индии. Природно-географические условия Индии. Источники по истории Древней Индии. Древнеиндийская письменность и алфавит. Цивилизация долины Инда. Мохенджо-Даро и Хараппа. Города Хараппской цивилизации: планировка, строительное дело; стандартизация построек, водоснабжение и канализация. Экономика: земледелие, скотоводство и ремесла. Причины крушения Индской цивилизации. Арии в Индии. Общий индоиранский период в развитии иранцев и индийцев. Прародины иранцев, индоариев. «Авеста» и «Ригведа»



## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Кибербезопасность и криптография**

#### **Purpose of the course:**

овладение студентами базовыми понятиями, стандартами, подходами и технологиями по обеспечению информационной безопасности, для их применения в реальных проектах.

#### **Tasks of the course:**

приобретение студентами навыков по обеспечению кибербезопасности на предприятии, способность выбирать необходимые инструменты и алгоритмы защиты информации в зависимости критичности информации, инфраструктуры потребностей организации по её защите.

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

##### **know:**

- основные понятия КБ и направления деятельности;
- законодательство, стандарты и спецификации в области КБ; виды тайн;
- подходы к организации комплексной защиты организации, а также тенденции их развития;
- типы системы комплексной защиты организаций и направления их использования;
- основные подходы и методы защиты данных;
- методы проведения аудита систем и ПО на КБ.

##### **be able to:**

- выявлять основные угрозы (уязвимости и риски); строить модели угроз и рисков;
- планировать работы по выполнению проектов, связанных с информационной безопасностью;
- управлять рисками информационной безопасности;
- обеспечивать защиту персональных данных и других видов тайн;

- организовывать защиты конфиденциальных документов.

**master:**

- навыками постановки задачи защиты информации в интересах компании, способами обеспечения кибербезопасности данных;

- навыками организации комплексной защиты информации;

- навыками донесения результатов оценки рисков и угроз и предлагаемых мер защиты.

**Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

1. Введение и обзор истории и современного состояния кибербезопасности.

- Основные понятия КБ и направления деятельности. Актуальность и важность предмета. История КБ.

- Основные Угрозы (уязвимости и риски). Модели угроз и рисков. Теория игр и др. Каналы утечки. Вирусы, спам, фишинг, социальная инженерия, Современные проблемы информационно-психологического противоборства.

- Управление рисками

- Обзор норматив КБ в РФ, Банке, мире. Законодательство, стандарты и спецификации. Организационное обеспечение КБ.

- Обеспечение защиты Персональных данных.

- Виды тайн: государственная, коммерческая, банковская, ...

- АИБ и методы проведения аудита систем и ПО.

2. Криптографическая защита.

- Виды и история шифров. Симм., Асим, ЭЦП, хэш, «соль», Стеганография, ЦВЗ, ключи и сертификаты РКІ;

- Уязвимости и методы взлома шифров. Полный перебор, частотный анализ, радужные таблицы.

- Основные направления использования криптографии в КБ. AAA (Authentication, Authorization, Accounting) аутентификация, авторизация, учёт (access logs)

- СКЗИ (ViPNet, КриптоПро, Верба)?

- Программно-аппаратные средства защиты от НСД

3. Техническая защита.

- Совр. Тех. средства ЗИ.

- Порядок проектирования СЗИ.

- Оценки защищенности СЗИ. Критерии определения безопасности компьютерных систем.

- Обеспечение высокой доступности.
- Основы ОС и безопасность ОС. (Windows & Linux).
- Основы сетевых протоколов и сетевая безопасность, стек протоколов TCP/IP, IPSec, SSL, TLS. Классификация основных типов сетевых атак; основные характеристики различных типов межсетевых экранов, анализ защищенности; принципы построения виртуальных частных сетей (VPN) + туннелирование, безопасность маршрутизаторов с использованием списков контроля доступа и возможностей по протоколированию событий.
- Основные уязвимости при написании кода, безопасный код, ООП в ИБ, DevSecOps, тестирование на безопасность.
- Основные уязвимости web-сайтов и web-сервисов, основы безопасной разработки вебсервисов, сайтов, распределенные атаки типа "отказ в обслуживании".
- Биометрия.
- Безопасность виртуальных и облачных технологий.
- Кибербезопасность BigData.
- BigData и AI для инфо безопасности.
- Порядок лицензирования деятельности в КБ

#### 4. Комплексная защита организации.

- Политика и программа безопасности (Административный уровень)
- Основные классы мер процедурного уровня ИБ
- Принципы построения комплексных СЗИ
- Построение "демилитаризованных зон" (DMZ) для корпоративной сети
- системы обнаружения вторжений (IDS) для идентификации попыток вторжения
- Система предотвращения вторжений (IPS)
- Предотвращение утечек информации (DLP)
- управление информационной безопасностью и управление событиями безопасности (SIM+SEM=SIEM)
- Песочницы (sandbox) и ловушки (honeypots)
- Идентификация и аутентификация, управление доступом
- Протоколирование и аудит, шифрование, контроль целостности
- Планы бесперебойной работы, реализация бесперебойного электропитания и резервного копирования данных

#### 5. Нормативные руководящие документы, назначение и задачи информационной безопасности России

- Обзор норматив КБ в РФ, в Банке, в мире.

- Российские и международные организации и стандарты.
- Законодательство, стандарты и спецификации. Организационное обеспечение КБ.
- Обеспечение защиты Персональных данных. неприкосновенность частной жизни.
- Виды тайн: государственная, коммерческая, банковская, ...; и основные нормы.
- Законодательство в области интеллектуальной собственности
- Требования к защищенности автоматизированных систем.

## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Клиентский менеджмент**

#### **Purpose of the course:**

Формирование современного клиентоориентированного мышления, приобретение знаний и компетенций, позволяющих выстраивать и автоматизировать систему клиентского сервиса, умение выстраивать эффективное взаимодействие с клиентами.

#### **Tasks of the course:**

- формирование клиентоориентированного мышления;
- овладение методами и приемами автоматизации системы клиентского сервиса.

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

##### **know:**

- теоретические основы клиентского менеджмента и сервиса;
- методы и системы автоматизации работы с обращениями клиентов;

##### **be able to:**

- выстраивать структуру клиентского менеджмента;
- определять цели и инструменты.

##### **master:**

- навыками разработки системы внутреннего контроля;
- навыками выстраивания эффективной коммуникации с клиентами;
- навыками оценки контроля качества.

#### **Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

## 1. Введение в клиентский менеджмент

Методы. Действия. Принципы. Подходы. Системы поддержки. Команда

## 2. Клиенты

Типология клиентов. Формы и виды коммуникации в зависимости от типа клиента. Понятие клиентоцентричности

## 3. Количество и постоянство

Определение стратегии удержания клиентов. Расширение клиентской базы. Оценка конверсии при разных подходах

## 4. Ключевые клиенты

Управление ключевыми клиентами. Сотрудничество, выстраивание взаимоотношений. Увеличение прибыли.

## 5. CRM

Системы управления взаимоотношения с клиентами. Контроль и анализ данных, планирование работы и повышение эффективности

## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Конкурентное программирование**

#### **Purpose of the course:**

Познакомить студентов с основами работы многопроцессорных вычислительных систем и дать практический опыт работы с такими системами. Курс состоит из двух модулей, посвященных соответственно параллельным и распределенным системам. В первом модуле рассматриваются системы в практически «идеальных» условиях, где вычислительные узлы и соединения между ними надежные и быстродействующие. Во втором модуле рассматриваются способы построения надежных систем из ненадежных компонент.

#### **Tasks of the course:**

В ходе курса студенты получают практические навыки работы как с параллельными, так и с распределенными системами.

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

##### **know:**

- виды и классификацию многопроцессорных вычислительных систем;
- принципы построения распределенных хранилищ данных;
- принципы построения распределенных экосистем (Hadoop / Spark);
- разницу между (одно-) серверными базами данных и распределенными базами данных;
- модель асинхронных вычислений и связь со степенью изоляций транзакций;
- теорему Фишер-Линч-Патерсон (FLP-теорема);
- знать базовые принципы работы Paxos / Raft;
- знать алгоритмы синхронизации времени (NTP, Cristian's Algorithm)
- стандартные задачи распределенных вычислений (Multicasts, Failure Detectors, Membership, Consensus, RSM).

##### **be able to:**

- пользоваться библиотекой для параллельных вычислений OpenMP;
- пользоваться библиотекой для параллельных вычислений MPI;
- пользоваться распределенной файловой системой HDFS;
- пользоваться распределенным фреймворком вычислений Hadoop;
- пользоваться распределенным хранилищем данных Hive;
- уметь пользоваться примитивами распределенных вычислений Lamport Timestamps, Vector Clocks
- решать задачу консенсуса в синхронной системе;
- пользоваться алгоритмами Paxos / Raft.

**master:**

- навыками работы с многопроцессорными вычислительными системами (параллельными и распределенными вычислительными системами в частности)
- кругозором в выборе архитектурного решения поставленной задачи.

**Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

1. Теория распределенных вычислений (уровни изоляции транзакций, CRDT, CAP, FLP, Paxos, Raft)

Классификация многопроцессорных вычислительных систем, модели отказов;

Отличие параллельных вычислений и распределенных вычислений;

Базы данных: ACID, уровни изоляции. Распределенные базы данных: CAP, CRDT. AP и CP системы;

Алгоритмы синхронизации времени (NTP, Cristian's Algorithm);

стандартные задачи распределенных вычислений (Multicasts, Failure Detectors, Membership, Consensus, RSM);

Теорема Фишер-Линч-Патерсон (FLP-теорема);

Базовые принципы работы Paxos / Raft;

2. Вычисления на GPU. Технология CUDA

Архитектура графических процессоров.

Device (графический процессор ) и Host. Обмен данными между ними.

Оптимизация вычислений на графических процессорах.

3. Параллельные вычисления на MPI и OpenMP

Что такое параллельные вычисления?



Устройство и основные структуры в MPI Система очередей SLURM.

Особенности OpenMP

Использование MPI и OpenMP в рамках одной программы.

4. Распределённые вычисления на больших объемах данных (HDFS, MapReduce, Hive, Spark)

Распределённые файловые системы (GFS, HDFS). Её составляющие. Их достоинства, недостатки и сфера применения. Чтение и запись в HDFS. HDFS APIs: WebUI, shell, Java API

Парадигма MapReduce. Основная идея, формальное описание. Обзор реализаций. API для работы с Hadoop (Native Java API vs. Streaming), примеры

Типы Join'ов и их реализации в парадигме MR. Паттерны проектирования MR (pairs, stripes, составные ключи). PageRank в MR. Планировщик задач в YARN.

SQL поверх BigData. Фреймворк Hive

## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Кратные интегралы и теория поля**

#### **Purpose of the course:**

дальнейшее ознакомление студентов с методами математического анализа, формирование у них доказательного и логического мышления.

#### **Tasks of the course:**

- формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков в задачах поиска безусловного и условного экстремумов функции многих переменных, теории меры и интеграла, теории поля;
- подготовка слушателей к изучению смежных математических дисциплин;
- приобретение навыков в применении методов математического анализа в физике и других естественнонаучных дисциплинах.

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

##### **know:**

- теорему о неявной функции;
- определения экстремума функции многих переменных и условного экстремума функции многих переменных при наличии связей, необходимые и достаточные условия в задачах нахождения безусловного, а также условного экстремума при наличии связей;
- определение кратного интеграла Римана, критерий интегрируемости функции, достаточное условие интегрируемости функции, свойства интегрируемых функций, теорему о сведении кратного интеграла к повторному, физические приложения интеграла;
- основные факты и формулы теории поля (формулы Грина, Остроградского-Гаусса, Стокса), физический смысл формул теории поля.

##### **be able to:**

- исследовать на экстремум функции многих переменных;
- решать задачи на условный экстремум методом множителей Лагранжа;

- вычислять интеграл от функции многих переменных по множеству;
- уметь решать прикладные физические задачи: вычислять массу тела, моменты инерции, объёмы и т.п.
- применять формулы теории поля для решения математических задач: вычисление интегралов, нахождение площадей и объёмов тел, площадей поверхностей;
- применять формулы теории поля для решения физических задач: проверка потенциальности и соленоидальности поля, нахождение работы поля при движении материальной точки и т.п.;
- уметь проводить вычисления с оператором набла.

### **master:**

Логическим мышлением, методами доказательств математических утверждений.

Навыками вычисления интегралов и навыками применения теорем теории поля в математических и физических приложениях.

Умением пользоваться необходимой литературой для решения задач.

### **Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

#### 1. Теорема о неявной функции

Теорема о неявной функции, заданной одним уравнением. Теорема о неявных функциях, заданных системой уравнений (без доказательства). Локальная обратимость отображения пространств одинаковой размерности с ненулевым якобианом.

#### 2. Безусловный экстремум. Необходимые и достаточные условия

Экстремумы функций многих переменных: необходимое условие, достаточное условия.

#### 3. Условный экстремум функции многих переменных при наличии связи: исследование при помощи функции Лагранжа.

Необходимые и достаточные условия

#### 4. Кратный интеграл и его свойства

Кратный интеграл Римана. Суммы Римана и суммы Дарбу. Критерии интегрируемости. Интегрируемость функции, непрерывной на измеримом компакте. Свойства интегрируемых функций: линейность интеграла, аддитивность интеграла по множествам, интегрирование неравенств, теоремы о среднем, непрерывность интеграла. Сведение кратного интеграла к повторному.

Геометрический смысл модуля и знака якобиана отображения двумерных пространств. Теорема о замене переменных в кратном интеграле (доказательство для двумерного случая).

## 5. Криволинейные интегралы. Формула Грина

Формула Грина. Потенциальные векторные поля на плоскости. Условие независимости криволинейного интеграла второго рода от пути интегрирования.

## 6. Поверхности. Поверхностные интегралы

Простая гладкая поверхность. Поверхностный интеграл первого рода. Независимость выражения интеграла через параметризацию поверхности от допустимой замены параметров. Площадь поверхности. Ориентация простой гладкой поверхности. Поверхностный интеграл второго рода, выражение через параметризацию поверхности. Кусочно-гладкие поверхности, их ориентация и интегралы по ним.

## 7. Теория поля: формулы Остроградского-Гаусса и Стокса

Формула Гаусса-Остроградского. Дивергенция векторного поля, ее независимость от выбора прямоугольной системы координат и геометрический смысл. Соленоидальные векторные поля. Связь соленоидальности с обращением в нуль дивергенции поля. Понятие о векторном потенциале.

Формула Стокса. Ротор векторного поля, его независимость от выбора прямоугольной системы координат и геометрический смысл. Потенциальные векторные поля. Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования. Связь потенциальности с обращением в нуль ротора поля.

Вектор «набла» и действия с ним. Основные соотношения содержащие вектор «набла». Лапласиан и градиент по вектору для скалярного и векторного поля.

## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Кросс-культурный менеджмент**

#### **Purpose of the course:**

Дисциплина поможет студенту освоить современный научный инструментарий понимания различных культур на уровне глубинных социальных и культурно-антропологических стратегий, которые находят отражение в коммуникации.

#### **Tasks of the course:**

Научиться рассматривать практические и теоретические проблемы межкультурной коммуникации в оптике историко-культурной относительности, анализировать механику культурных, расово-этнических и социальных стереотипов и предубеждений, распознавать механизмы ксенофобии, исследовать культурно-специфические феномены, рассматривать их в исторической и межкультурной перспективе.

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

##### **know:**

- современные подходы к пониманию проблем этнокультурного, этноконфессионального взаимодействия, толерантности, мультикультурализма, взаимодействия, синтеза и гибридизации культур, глобальных культурных трендов;
- основные методы и инструменты анализа текста, дискурса и социокультурного контекста, отвечающие современному состоянию гуманитарных и социальных наук.

##### **be able to:**

- аргументированно обсуждать и – в пределах своей компетенции – решать этические вопросы, связанные с проблемами конфликтной коммуникации, нетерпимости, дискриминации по социальным, этнокультурным и иным признакам;
- выявлять те аспекты изучаемой проблемы (например, проблематики своего исследовательского проекта), которые связаны с этно-культурными и социально-антропологическими факторами, и анализировать их с использованием профессионального междисциплинарного инструментария.

**master:**

- стратегиями и тактиками современной межкультурной коммуникации как в рамках личного общения в малых группах, так и в более широком социальном контексте;
- в необходимой мере профессиональными языками смежных дисциплин социально-гуманитарного знания, приемами междисциплинарного "перевода" терминологии, использования методов других дисциплин для решения конкретных профессиональных задач.

**Content of the course (training module), structured by topics (sections):****1. Культура и коммуникация: современные подходы**

Основные понятия: культура, цивилизация, народ, нация, этнос и т.д. в контексте межкультурной коммуникации.

**2. Культурная идентичность**

Культурная идентичность: языковая картина мира, ментальность, культурный образец

**3. Культурные стереотипы**

Культурные стереотипы и этнокультурные предубеждения. Ксенофобия и расизм

**4. Глобальный мир**

Глобальный мир и национальные культуры: современные проблемы межкультурного общения

## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Культурная антропология**

#### **Purpose of the course:**

Этот курс не научит оптимальным приемам общения с представителями страны изучаемого языка, не будет способствовать освоению коммуникативных стратегий конкретных социальных групп и сфер бытования того или иного дискурса, не станет путеводителем по национальным тезаурусам жестов, мимических знаков, проксемики и т.п. Однако он позволит анализировать механику культурных, расово-этнических и социальных стереотипов и предрассудков, распознавать механизмы ксенофобии, исследовать культурно-специфические феномены, рассматривать их в исторической и межкультурной перспективе.

#### **Tasks of the course:**

Научиться рассматривать практические и теоретические проблемы межкультурной коммуникации в оптике историко-культурной относительности, анализировать механику культурных, расово-этнических и социальных стереотипов и предрассудков, распознавать механизмы ксенофобии, исследовать культурно-специфические феномены, рассматривать их в исторической и межкультурной перспективе.

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

##### **know:**

- важнейшие направления современной лингвистики, социологии, антропологии, культурологии, которые позволят понять универсальные проблемы и механизмы межкультурной коммуникации.

##### **be able to:**

- применять инструменты анализа межкультурной коммуникации, а не только языковых фактов и текстов культуры (как это обычно бывает в лингвокультурологических курсах с похожим названием).

##### **master:**

- аналитическими моделями понимания культурных образцов изучаемой этнонациональной группы

**Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

1. Культурная антропология

Введение. Основные понятия. Объекты изучения

2. Современные антропологи и кросс-культурные исследователи

Культура как коммуникация: Эдвард Холл, Герт Хофстеде и др. Взаимодействие культур

3. Культурная идентичность

Культурная идентичность: языковая картина мира, ментальность, культурный образец

4. Коммуникация и этнокультурные конфликты

Коммуникация и этнокультурные конфликты. Власть и принуждение в межкультурной коммуникации



## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Лидерство и принятие решений в условиях неопределенности**

#### **Purpose of the course:**

- изучение основ личной эффективности, освоение методов принятия решений, овладение искусством продуктивного мышления, приобретение навыка принятия эффективных и результативных решений в различных жизненных ситуациях, отработка приёмов успешного управления собой, своим временем и доступными ресурсами для достижения индивидуальных целей, формирование лидерских компетенций и способности быть лидером для самого себя, проработка техник саморегуляции и стрессоустойчивости, выработка умения разработать схему и состав питания, необходимого для эффективного обучения и развития в себе качеств гармоничной личности. Освоение данной дисциплины не только поможет лучше узнать и понять себя, свои потребности и желания, но и даст конкретные инструменты для повышения личной эффективности, саморазвития, успешного построения траектории индивидуальной карьеры, обретения счастья и благополучия.

#### **Tasks of the course:**

- приобретение теоретических знаний в области личной эффективности, лидерства, целеполагания, тайм-менеджмента, коучинга, управления стрессом, функционального питания,
- формирования у студентов базовых навыков исследования и развития личностного потенциала,
- обеспечение мотивационного компонента для повышения личной эффективности и развития лидерских компетенций,
- обоснование необходимости использования методов самоорганизации в целях повышения личной эффективности и личностного развития,
- выработка практических умений и навыков: целеполагания, принятия эффективных и результативных решений, построения индивидуальной системы тайм-менеджмента, управления личным пространством, саморегуляции и стрессоустойчивости, организации питания в целях обеспечения личностного развития.
- подготовка к разработке траектории развития карьеры в профессиональной области и плана индивидуального развития.

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

**know:**

- основные составляющие личной эффективности и направления её повышения, основные методы исследования личностного потенциала для принятия решений в условиях неопределенности;
- определение лидерства и его смысл, современные модели и основополагающие теории лидерства, универсальные лидерские компетенции;
- основные типы судьбы человека и их влияние на личную эффективность, способы получения психической энергии из внешней среды;
- методы целеполагания, критерии SMART;
- виды времени, структуру индивидуального капитала времени, методы оценки времени, поглотители времени, техники учета времени;
- критерии проектирования индивидуальной системы тайм-менеджмента, типы личных планов, взаимосвязи между разными типами планов, систему личных планов;
- основные положения эволюционной теории развития сознания Клэра Грейвза, уровни существования, переходы между уровнями, модель спиральной динамики Дона Бека и Криса Кована, влияние уровня развития сознания на личную эффективность;
- признаки проявления стресса, понятия эустресса и дистресса, основные методы освобождения от негативных переживаний, способы выработки навыков позитивного мышления для повышения личной эффективности;
- основные составляющие здоровья человека согласно определению ВОЗ, состояния здоровья, функциональный подход к питанию и его принципы, основные компоненты питания, способы организации питания в целях повышения личной эффективности.

**be able to:**

- применять на практике методы исследования личностного потенциала, уровня развития личной эффективности;
- определять направления повышения личной эффективности, осуществлять планирование индивидуального развития, строить траектории развития личной карьеры;
- построить индивидуальный профиль лидерских компетенций и выявлять области развития данных компетенций;
- определять индивидуальный уровень развития качеств победителя, использовать вербальные конструкции для получения психической энергии из внешней среды, проводить самопрезентацию в виде питч-истории по схеме компании Pixar;
- формировать видение своего успешного будущего, ставить индивидуальные цели по методологии SMART, проверять цели по данным критериям и на экологичность;
- структурировать дела в рамках матрицы «срочное-важное» (матрица Эйзенхауэра), устанавливать поглотители времени и находить способы их устранения;

- выбирать наиболее эффективный подход к проектированию системы индивидуального тайм-менеджмента, на основе принципа «день - неделя»;
- проводить диагностику текущих уровней существования, согласно модели Спиральной динамики Дона Бека и Криса Кована;
- освобождаться от негативных переживаний с помощью разных методов, развивать стрессоустойчивость, использовать позитивное мышление для повышения личной эффективности;
- использовать принципы функционального питания для повышения личной эффективности, разрабатывать индивидуальную схему и состав питания для достижения конкретных целей.

#### **master:**

- навыками поиска и усвоения значительных объемов информации в области саморазвития, ресурсов для индивидуального развития, повышения личной эффективности;
- лидерскими навыками и методами развития компетенций лидера;
- способностью развивать в себе качества победителя, проводить эффективные самопрезентации;
- навыками предоставления обратной связи (по запросу), конструктивной критики и эффективной похвалы;
- навыками формирования видения успешного будущего, целеполагания по методологии SMART;
- навыками принятия эффективных и результативных решений в краткосрочной и в долгосрочной перспективе, используя Z- модель принятия решений;
- навыками управления временем и эффективного планирования, в соответствии с индивидуальной системой тайм-менеджмента;
- способностью определять текущие уровни существования по модели Спиральной динамики Дона Бека и Криса Кована, планировать переходы к следующим уровням;
- способностью управлять стрессом и освобождаться от негативных и тревожащих переживаний;
- практикой разработки состава и схемы питания для достижения индивидуальных целей, повышения личной эффективности.

#### **Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

##### **1. Введение в личную эффективность**

Знакомство. Целеполагание на курс. Доступные ресурсы. Личный капитал времени. Энергетический потенциал личности. Определение личной эффективности. Современные методы познания, исследования и развития личностного потенциала. Основные направления повышения личной эффективности и личностного развития. Самоорганизация

и самомотивация. Планирование индивидуального развития. Дорожная карта саморазвития. Траектория развития личной карьеры. Карьерограмма.

## 2. Лидерство в собственной жизни

Смысл лидерства. Влияние лидерства на личную эффективность. Виды лидерства. Теории лидерства. Карта теорий лидерства. Модель лидерства (управленческая решетка Р.Блейка-Дж.Моутон). Ситуационное лидерство П.Херси-К.Бланшара. Эмоциональное лидерство по Д. Гоулману. Стили лидерства. Лидерские компетенции. Универсальная модель лидерских компетенций. Алгоритм использования лидерства. Иерархический инстинкт. Личность лидера. Составляющие личности лидера. Мозг лидера. Индивидуальная мотивационная система ценностей. Теория сильных сторон личности и теория осознания отношений Э. Х. Портера. Принятие индивидуальных решений. Эффективность и результативность в принятии решений. Z-Модель принятия решений. Нейробиология принятия решений. Концепция дефолт-системы Маркуса Рейчела. Самолидерство.

## 3. Индивидуальные цели. Целеполагание, как метод повышения личной эффективности

Взгляд из успешного будущего (видение). Колесо жизненного баланса. Формат конечного результата. Индивидуальные цели. Эмоциональный отклик от достижения цели. Позитивная формулировка цели. Личный контроль. Критерии SMART (конкретная, измеримая, достижимая, значимая (важная), определенная по времени). Проверка цели на экологичность. Краткосрочные и долгосрочные цели, цели-задачи. Методы прояснения и постановки индивидуальной цели. Поиск ресурсов для достижения индивидуальных целей. Пирамида нейробиологических уровней Роберта Дилтса и её связь с целью.

## 4. Тайм-менеджмент и планирование

Определение тайм-менеджмента. Виды времени. Понятие жизненного цикла. Индивидуальный капитал времени и его структура. Психологическое время и его состав. Типы индивидуальных концепций времени. Отечественная школа организации времени. Матрица Эйзенхауэра (срочное и важное). Стратегии управления временем человека. Закон времени как стратегического ресурса и его формула. Поглотители времени (помехи). Внутренние и внешние помехи. Функция потерь Гэнити Тагути. Методы оценки времени. Техника учета времени. Хронокарта П.М. Керженцева. Метод Filofax. Формула полезной работы Лотара Зайверта.

## 5. Влияние развития сознания человека на его личную эффективность. Спиральная динамика

Эволюционная теория развития сознания Клэра Грейвза. Уровни существования. Первый и второй порядки. Спиральная динамика Дона Бека и Криса Кована. Интегральная теория Кена Уилбера. Описание уровней существования. Характеристики уровней (перспектива восприятия, экзистенциальные желания, здоровая интеграция, динамика уровня, травмы, мифы, закономерности развития). Переходы между уровнями. Уровень развития сознания и личная эффективность человека.

## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

## **Маркетинг**

### **Purpose of the course:**

Формирование глубоких системных представлений о маркетинговой деятельности предприятий, влиянии ее результатов на принимаемые эффективные решения

### **Tasks of the course:**

- ознакомление студентов с теорией маркетинга;
- овладение методами и приемами решения конкретных задач маркетинга, сбора, обработки и анализа информации о факторах внешней и внутренней среды организации для принятия управленческих решений;
- формирование навыков разработки и реализации маркетинговых стратегий;
- построения внутренней информационной системы организации для сбора информации с целью принятия решений, планирования деятельности и контроля;
- овладение методами подготовки отчетов по результатам информационно-аналитической деятельности и оценки эффективности маркетинговых проектов.

### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

#### **know:**

методы, концепции и модели, связанные с анализом и содержательной интерпретацией текущих процессов, происходящих в мировой и отечественной экономике

#### **be able to:**

применять теоретико-методический инструментарий, связанный с анализом и содержательной интерпретацией текущих процессов, происходящих в мировой и отечественной экономике.

#### **master:**

навыками применения концептуально- методического аппарата, связанного с анализом и содержательной интерпретацией текущих процессов, происходящих в мировой и отечественной экономике.

### **Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

#### **1. Маркетинг и общество. Концепции маркетинга, типы маркетинга**

Сущность современного маркетинга. Цель, объекты, принципы, тенденции развития маркетинга. Функции и процесс маркетинга. Концепции маркетинга: исторические и современные. Типы маркетинга в зависимости от состояния спроса.

#### **2. Анализ маркетинговой среды предприятия. Маркетинговые исследования**

Классификация маркетинговой среды. Инструменты анализа маркетинговой среды: анализ пяти конкурентных сил М. Портера, PEST-анализ, SWOT-анализ, SNW-анализ. Сегментирование рынка, основные методы. Маркетинговая информационная система. Подсистемы анализа внутренней информации, маркетингового наблюдения, маркетингового анализа. Цели и объекты маркетинговых исследований. Процедура маркетинговых исследований. Источники информации для маркетинговых исследований. Методы сбора информации, их преимущества и недостатки. Современные технология проведения научных маркетинговых исследований.

#### **3. Маркетинговые стратегии**

Классификации маркетинговых стратегий. Стратегии роста И. Ансоффа, конкурентные стратегии М. Портера, стратегии формирования первичного и избирательного спроса. Понятие сегментации рынка. Критерии сегментации. Стратегии охвата целевого рынка. Стратегия позиционирования товара на рынке.

#### **4. Товарная политика**

Содержание маркетинговой товарной политики. Уровни товара. Классификация потребительских товаров. Жизненный цикл товара; управление ассортиментом с учетом жизненного цикла товара. Характеристики и управление ассортиментом фирмы.

#### **5. Ценовая и сбытовая политики**

Основные решения ценовой политики. Методы ценообразования. Эластичность спроса по цене. Ценовая дискриминация. Основные решения сбытовой политики. Характеристики канала сбыта. Организационные структуры сбыта.

#### **6. Коммуникативная политика**

Комплекс маркетинговых коммуникаций. Модели воздействия в маркетинговых коммуникациях. Этапы разработки рекламной кампании. Методы установления бюджета на продвижение.

#### **7. Оценка эффективности маркетинговой деятельности**

Формирование организационной структуры, принципы, виды. Состав затрат на маркетинговую деятельность. Маркетинг- контролинг. Виды и объекты контроля маркетинга. Виды эффективности маркетинговой деятельности.

## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Менеджмент и технологии инноваций**

#### **Purpose of the course:**

Освоение основных принципов развития инновационной экономики, понимание роли технологического предприятия и управления инновациями, знание правил работы на рынке венчурных инвестиций. Освоение основных принципов и методов привлечения финансирования в соответствии с этапами развития предприятия. Дисциплина позволит сформировать у студентов практические навыки по разработке и реализации проектов по проведению организационных изменений в компании с учетом моделей жизненного цикла организации.

#### **Tasks of the course:**

- Получить знания о принципах построения инновационной экономики и об инфраструктуре рынка венчурных инвестиций;
- Освоить базовые знания (понятий, концепций, методов и ключевых метрик) в инвестиционной деятельности;
- Понимать роли основных участников инвестиционного процесса;
- Сформировать навык анализа бизнес-проектов, с точки зрения предпринимателя и инвестора. Знать, как презентовать свою бизнес-идею.
- Владеть базовыми навыками создания финансовых моделей и бизнес-планов.
- Приобрести теоретические знания и практические умения и навыки, необходимые для привлечения капитала на развитие инновационного предприятия.

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

##### **know:**

- принципы развития инновационной экономики;
- основы построения финансовых моделей;
- способы оценки экономической эффективности проектов;
- инвестиционный цикл в развитии технологического предприятия;

- правила проведения презентации проектов перед инвестиционным комитетом;
- разграничение зон ответственности и полномочий предпринимателя и инвесторов в зависимости от формы привлечения инвестиций;
- процедуру открытия собственного предприятия, правила взаимодействия с контролирующими органами и аспекты самостоятельного ведения бизнеса.

**be able to:**

- определять рациональную «точку входа» на рынок венчурного и прямого инвестирования;
- формировать адекватную оценку стоимости компании;
- создавать финансовую модель;
- формировать порядок, рациональную и эффективную последовательность действий по привлечению капитала;
- готовить презентации для российских и иностранных инвесторов;
- проводить АБ тестирование гипотез при выведении нового продукта на рынок.

**master:**

- современными методиками финансового планирования инновационной компании для презентации и обсуждения финансового плана с инвесторами;
- навыками составления документов необходимых для инвесторов: финансовой модели проекта, прохождения должной проверки Due Diligence, инвестиционных документов;
- навыками презентации бизнеса (краткого и профессионального изложения содержания проекта и его рыночных и инвестиционных перспектив) для аудитории российских и зарубежных инвесторов.

**Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

1. Инновационная экономика

- а. Мировой и российский фундаментальный задел.
- б. Теория длинных волн Кондратьева и технологические уклады.
- с. 4 промышленных революции или перманентная технологическая трансформация?

2. Технологический предприниматель.

- а. Образ будущего как главный мотиватор технологического предпринимателя. Time to Market - скорость против затрат.
- б. Спрос и предложение. Доходность или масштабирование. Фундаментальные различия между бизнесами типа «свечной заводик» и технологическим бизнесом.



### 3. Инфраструктура технологии инноваций

- a. Источники инвестиционного капитала, работа на рынке открытых инноваций.
- b. Роль корпоративных инкубаторов и песочниц.
- c. Корпоративные акселераторы, воронки венчурных фондов и инфраструктурные сервисы на рынке инноваций.

### 4. Основы финансового анализа, ключевые финансовые метрики инновационного проекта.

a. Юнит экономика. Отражение операционной, инвестиционной и финансовой деятельности в финансовой модели. Баланс, отчет о прибылях и убытках, бюджет движения денежных средств. Расчет чистого денежного потока. EBITDA и OIBDA. Правила составления бюджетов. Цели и методы формирования управленческой отчетности. Различия между бухгалтерским, налоговым и управленческим учетами. Практические примеры составления финансовых моделей и бизнес-планов.

- b. Ключевые финансовые метрики.
- c. Методы определения справедливой стоимости проекта: метод аналогов, метод чистой приведенной стоимости, метод венчурного капитала. NPV, IRR, EBITDA, ROE, ROI и другие показатели.
- d. Чистый денежный поток как основной показатель эффективности проекта. Риск и доходность.
- e. Как продать бизнес быстро.
- f. Трюк с терминальной стоимостью.

### 5. Привлечение венчурного финансирования в инновационный проект.

- a. Формы привлечения финансирования, основные различия. Венчурный капитал как один из источников средств для финансирования проектов.
- b. Инвестиционные товарищества. Особенности привлечения венчурного капитала. Роли GP и LP при инвестировании венчурного капитала.
- c. Раунды инвестирования, защита от размытия.
- d. Семь шагов инвестиционного цикла:
  - 1 Deal Sourcing: как попасть на радар инвесторам;
  - 2 Preliminary analysis: пройти предварительный анализ;
  - 3 Term Sheet: базовые условия инвестирования;
  - 4 Due Diligence: legal, commercial, tax, technology, team interviews;
  - 5 Deal closing: акционерный договор, договор на инвестиции, условия обратного выкупа и employment agreement;
  - 6 Value creation: создание добавленной стоимости в бизнесе, execution, толерантность к ошибкам, доступ к профессиональному нетворкингу;

7 Exiting: выход из компании.

е. Структура Term Sheet. Процесс Due Diligence. Типы SAFE (Simple Agreement for Future Equity). Convertible Loan Agreement. Особенности составления Share Holders Agreement, ДОПУ.

## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Менеджмент и управление бизнес-проектами**

#### **Purpose of the course:**

формирование у обучающегося навыков самостоятельного управления высокотехнологичными проектами, основанные на глубоких знаниях современных подходов к проектному менеджменту.

#### **Tasks of the course:**

развитие у слушателей целостного представления о системе проектного менеджмента, включая рассмотрение различных типов проектов в сфере высоких технологий, программ, портфелей проектов; понимания процессов управления проектами (инициация, планирование, организация исполнение, контроль и закрытие), навыков применения методов и инструментов управления проектами (управление содержанием, сроками, стоимостью, рисками, персоналом, поставками).

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

##### **know:**

Процессы управления проектами

Специфику проектов в сфере высоких технологий

Подходы и методы управления проектами

Международные и национальные стандарты в области управления проектами

##### **be able to:**

Оценить и обосновать бизнес-идею и концепцию проекта

Четко определить цели, содержание и условия реализации проекта

Разработать план достижения целей и оценить потребность в ресурсах

Оценивать и контролировать риски

**master:**

Навыками управления проектом на различных этапах его жизненного цикла

Методами управления проектом в сфере высоких технологий

Инструментарием оценки эффективности высокотехнологичного проекта

Методами оценки рисков проекта

**Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

1. Проекты и управление проектами в высокотехнологичном бизнесе. Параметры проекта

Методы управления проектами. Особенности проектов в высокотехнологичном бизнесе

2. Проект как объект управления, участники и организация проекта

Объект управления.

Участники, роли, функции.

Система организации управления проектом

3. Процессы управления проектами

Процессы управления проектами инициация, планирование, исполнение, контроль, закрытие. Реперные точки

4. Функциональные области управления проектами

Методы и инструменты. управления

Управление содержанием, временем, стоимостью, рисками, персоналом, поставками.

5. Стоимостная оценка эффектов и эффективности проекта в течение его жизненного цикла

Понятие жизненного цикла проекта.

Оценка эффектов. Стоимостная оценка.

Оценка эффективности проекта.

## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Методы теоретической физики, часть 1**

#### **Purpose of the course:**

дать студентам, поступившим в магистратуру и не имеющим необходимой подготовки по курсам базовой и вариативной части Б.3 кода УЦ ООП блока «Теоретическая физика» знания, необходимые для описания различных физических явлений методами теоретической физики, методы построения соответствующих математических моделей, показать соответствие системы постулатов, положенных в основу теории классической теории поля, квантовой механики и статистической физики, существующим экспериментальным данным, что позволяет считать теорию достоверной в области её применимости. Дать навыки, позволяющие понять как адекватность теоретической модели соответствующему физическому явлению, так и её пределы применимости.

#### **Tasks of the course:**

- изучение математического аппарата специальной теории относительности, релятивистской механики и классической микроскопической электродинамики;
- изучение методов решения задач релятивистской кинематики и динамики и классической микроскопической электродинамики;
- изучение методов описания систем заряженных частиц и создаваемых ими электромагнитных полей, в том числе систем взаимодействующих с внешним электромагнитным полем;
- овладение студентами методами релятивистской механики и классической микроскопической электродинамики для описания свойств различных конкретных физических систем.
- изучение математического аппарата нерелятивистской квантовой механики;
- изучение методов решения задач нерелятивистской квантовой механики;
- изучение методов решения задач, описывающих микроскопические (квантовые) системы;
- овладение студентами методами нерелятивистской квантовой механики одночастичных систем.

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

**know:**

- постулаты и принципы специальной теории относительности, релятивистской механики и классической микроскопической электродинамики, методы описания релятивистских частиц и систем заряженных частиц, а также электромагнитного поля, создаваемого заряженными частицами и взаимодействующего с ними;
- основные уравнения и свойства электромагнитного поля;
- основные методы математического аппарата специальной теории относительности, релятивистской механики и классической электродинамики: трехмерную тензорную алгебру, векторный анализ и аппарат четырехмерных векторов и тензоров;
- основные методы решения задач релятивистской кинематики и динамики и классической микроскопической электродинамики, включая движение заряженных частиц в электромагнитном поле и создание поля системами заряженных частиц;
- методы и способы описания излучения электромагнитных волн системами заряженных частиц;
- методы описания рассеяния электромагнитных волн заряженными частицами.
- постулаты и принципы квантовой механики, методы описания квантовых систем, связь состояний и операторов с наблюдаемыми и измеряемыми величинами;
- основные свойства точно решаемых моделей квантовых систем;
- основные приближенные методы решения задач квантовой механики: квазиклассическое приближение; стационарную и нестационарную теорию возмущений.

**be able to:**

2. Уметь

- пользоваться аппаратом трехмерного векторного анализа;
- пользоваться аппаратом трехмерной тензорной алгебры;
- пользоваться аппаратом четырехмерных векторов и тензоров;
- решать кинематические задачи с участием релятивистских частиц;
- решать задачи о движении релятивистских заряженных частиц в заданном внешнем электромагнитном поле различной конфигурации;
- применять метод мультипольных моментов для решения задач электростатики и магнитостатики;
- решать задачи про излучение электромагнитных волн системами нерелятивистски движущихся заряженных частиц, используя мультипольные моменты;
- решать задачи про излучение электромагнитных волн релятивистски движущимися заряженными частицами.
- определять энергетические спектры и волновые функции в одномерных случаях;

- определять средние значения (физические величины) квантовых систем, если известны их волновые функции;
- определять состояния и классифицировать энергетические спектры частицы в симметричных потенциалах, в частности, обладающих аксиальной и центральной симметрией;
- решать простые модельные задачи и применять квазиклассическое приближение для оценки уровней энергии и вероятностей проникновения в одномерных потенциалах;
- применять стационарную теорию возмущений для нахождения поправок к уровням энергии и волновым функциям;
- применять нестационарную теорию возмущений для нахождения вероятностей переходов между состояниями;

**master:**

- основными методами математического аппарата специальной теории относительности, релятивистской механики и классической микроскопической электродинамики;
- навыками теоретического анализа реальных задач, связанных как со свойствами систем заряженных частиц, взаимодействующих с электромагнитным полем, так и со свойствами самого электромагнитного поля, создаваемого заряженными частицами
- основными методами решения задач о нахождении состояний и энергетических спектров различных квантовых систем;
- навыками теоретического анализа реальных задач, связанных со свойствами микроскопических и наносистем, обладающих как дискретным, так и непрерывным спектрами.

**Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

1. Принцип относительности и преобразования Лоренца. Четырёхмерное псевдоевклидово пространство Минковского и математический аппарат теории относительности

Однородность пространства и времени, изотропия пространства, инерциальные системы отсчёта. Мировая точка (событие) и мировая линия. Интервалы между событиями как мера расстояния в четырёхмерном пространстве-времени Минковского. Метрика четырёхмерного пространства. Преобразования Лоренца, их вывод и следствия из них. Векторы и тензоры в трёхмерном пространстве.

2. Движение свободной релятивистской частицы и релятивистская кинематика

Понятие точечной элементарной частицы, её 4-координата и мировая линия. Ковариантная формулировка принципа наименьшего действия в пространстве Минковского, функция Лагранжа свободной частицы. Энергия, импульс и гамильтониан свободной реля-

тивистской частицы. 4-вектор импульса. Закон сохранения 4-импульса замкнутой системы как следствие

однородности пространства-времени. Применение закона сохранения 4-импульса для описания упругих столкновений частиц. Неупругие столкновения и распады с образованием новых частиц.

### 3. Классическая система зарядов в электромагнитном поле

Скалярный и векторный потенциалы как компоненты 4-вектора. Электрическое и магнитное поля и их выражения через компоненты 4-потенциала. Калибровочная инвариантность. Лоренцева калибровка. Уравнения движения заряженной частицы в электромагнитном поле, сила Лоренца. Гамильтонова форма уравнений движения, гамильтониан. Связь обобщенного импульса с кинематическим

### 4. Уравнения Максвелла как обобщение опытных фактов

Фундаментальные законы Кулона, Био-Савара, Фарадея и их соответствие уравнениям Максвелла. Волновые уравнения, их вид в лоренцевой и кулоновской калибровках. Энергия электромагнитного поля, закон сохранения энергии, вектор Пойнтинга и тензор напряжений. Функция Грина волнового уравнения. Запаздывающие потенциалы.

### 5. Энергия системы зарядов в электромагнитном поле.

Взаимодействие системы зарядов со статическим электрическим полем. Разложение энергии взаимодействия по мультиполям, дипольный и квадрупольный моменты. Поле, создаваемое системой зарядов на больших расстояниях, поле диполя и квадрупольного поля. Взаимодействие систем зарядов, находящихся на больших расстояниях друг от друга. Взаимодействие системы зарядов, совершающей финитное движение с магнитным полем, гиромагнитное отношение и магнитный момент системы зарядов

### 6. Свободное электромагнитное поле. Излучение

Решение волновых уравнений свободного электромагнитного поля в виде плоской монохроматической волны, поляризация. Энергия свободного электромагнитного поля. Разложение свободного поля по нормальным колебаниям - плоским монохроматическим волнам. Гамильтониан свободного электромагнитного поля. Излучение электромагнитного поля системой зарядов, квазистационарная и волновая зоны. Электрическое дипольное, квадрупольное и магнитное дипольное излучение. Потеря энергии системой зарядов на излучение, сила радиационного трения.

### 7. Математический аппарат квантовой механики, теория представлений

Состояние и пространство состояний, физические величины (наблюдаемые) и операторы, принцип суперпозиции, полнота описания квантовой системы, уравнение Шредингера. Понятие представления, координатное и импульсное представление, волновая функция, матричные элементы операторов. Задача на собственные значения. Эрмитовское



сопряжения и эрмитовы операторы, свойства их собственных векторов. Гамильтоновы системы, классический и квантовый гамильтонианы. Эволюция физических величин во времени, скобки Пуассона. Квантовые скобки Пуассона - коммутаторы. Соответствие между физическими величинами и операторами. Соотношения неопределенностей для квантовых систем. Постулат коммутационного соотношения между операторами координаты и импульса. Представление операторов координаты и импульса в координатном и импульсном представлении. Функция от оператора, уравнение Шредингера в координатном и импульсном представлении.

#### 8. Уравнение Шредингера и его свойства. Временная эволюция физической системы. Симметрии в квантовой механике и законы сохранения

Эволюция состояния во времени, оператор эволюции. Интегралы движения. Условия одновременной измеримости физических величин. Интегралы движения и полный набор физических величин. Вырождение спектра и неоднозначность выбора представления (способа описания) состояния квантовой системы. Понятие симметрии. Гармонический осциллятор как одна из точно решаемых моделей.

#### 9. Момент импульса

Изотропия пространства и момент импульса. Оператор поворота и его связь с оператором импульса. Коммутационные соотношения для проекций оператора импульса. Собственные состояния системы, обладающей определенным значением импульса. Значения, которые может принимать момент импульса. Координатное представление оператора момента, собственные функции. Полуцелые значения и понятие спина.

#### 10. Задача двух тел. Движение в поле центрально-симметричного потенциала

Задача двух тел в классической и квантовой механике. Гамильтониан системы в случае центрального взаимодействия. Разделение радиальных и угловых переменных в сферической системе координат. Угловая часть волновой функции и собственная функция оператора момента импульса. Вырождение энергетического спектра частицы в центральном поле. Кулоновское поле и атом водорода. Кулоновская и атомная система единиц. Энергетический спектр и состояния атома водорода, вырождение спектра водородоподобного атома. Классификация состояний атома водорода и частицы в произвольном центральном поле.

#### 11. Квазиклассическое приближение

Действие в классической механике и уравнение Гамильтона-Якоби. Волновая функция стационарного состояния и ее выражение через квантовое действие. Уравнение для квантового действия, квазиклассическое разложение по степеням  $\hbar$ . Критерии применимости квазиклассического приближения, классически разрешенные и запрещенные области, вид волновой функции. Правило квантования Бора-Зоммерфельда и проникновение через потенциальный барьер. Понятие квазистационарных состояний, описание распада в квантовой механике.

12. Стационарная теория возмущений. Метод функции Грина. Теория рассеяния. Борновское приближение.

Постановка задачи теории возмущений, стационарный случай. Функция Грина стационарного уравнения Шредингера и ряд стационарной теории возмущений. Поправки к состояниям и уровням энергии дискретного спектра. Случай вырожденного энергетического спектра. Непрерывный спектр. Функция Грина свободной частицы. Интегральное уравнение и задача о рассеянии. Общий вид волновой функции частицы в задаче о рассеянии, упругое рассеяние. Амплитуда рассеяния и дифференциальное сечение рассеяния. Борновское приближение, особенности рассеяния медленных и быстрых частиц.

13. Нестационарная теория возмущений. Представление взаимодействия

Представление взаимодействия, ряд нестационарной теории возмущений, понятие хронологизованного произведения, T-хр Функция Грина нестационарного уравнения Шредингера. Представление ряда теории возмущений в виде диаграмм Фейнмана. Вероятность перехода, критерии применимости нестационарной теории возмущений. Соотношение неопределенностей для энергии и времени в квантовой механике. Возмущения, действующие на системы с непрерывным спектром, вероятность переходов в единицу времени, «золотое правило» Ферми. Квазистационарные состояния, время жизни и мнимая поправка к дискретному уровню энергии

## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Методы теоретической физики, часть 2**

#### **Purpose of the course:**

дать студентам, поступившим в магистратуру и не имеющим необходимой подготовки по курсам базовой и вариативной части Б.3 кода УЦ ООП блока «Теоретическая физика» знания, необходимые для описания различных физических явлений методами теоретической физики, методы построения соответствующих математических моделей, показать соответствие системы постулатов, положенных в основу теории классической теории поля, квантовой механики и статистической физики, существующим экспериментальным данным, что позволяет считать теорию достоверной в области её применимости. Дать навыки, позволяющие понять как адекватность теоретической модели соответствующему физическому явлению, так и её пределы применимости.

#### **Tasks of the course:**

- изучение методов решения задач нерелятивистской квантовой механики;
- изучение методов решения задач, описывающих микроскопические (квантовые) системы;
- изучение методов описания сложных систем, в том числе систем тождественных частиц;
- овладение студентами методов квантовой механики для описания свойств различных физических систем.
- изучение математического аппарата как классической, так и квантовой статистической физики;
- изучение методов решения задач как классической, так и квантовой статистической физики;
- изучение методов описания макроскопических систем частиц и их термодинамических свойств, в том числе систем, взаимодействующих с внешними полями;
- овладение студентами методов классической и квантовой статистической физики для описания свойств различных конкретных физических систем.

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

**know:**

- основные приближенные методы решения задач квантовой механики: квазиклассическое приближение; стационарную и нестационарную теорию возмущений;
- методы описания сложных и незамкнутых квантовых систем;
- методы и способы описания систем тождественных частиц в квантовой теории;
- методы описания рассеяния частиц; описание взаимодействия электромагнитного излучения с квантовыми системами зарядов;
- постулаты и принципы как классической, так и квантовой статистической физики, методы описания макроскопических систем частиц различной природы, а также постулаты термодинамики;
- основные уравнения термодинамики и свойства термодинамических потенциалов;
- основные методы математического аппарата систем многих частиц, формализм чисел заполнения (метод вторичного квантования), аппарат статистического усреднения операторов;
- основные методы решения задач как классической, так и квантовой статистической физики, включая анализ термодинамических свойств и поведения макроскопических систем во внешних полях;
- методы и способы описания конденсированного состояния вещества;
- методы описания низкотемпературных свойств сильно взаимодействующих систем.

**be able to:**

- решать задачи о нахождении состояний и энергетического спектра систем многих, в том числе тождественных, частиц;
- вычислять дифференциальные сечения рассеяния частиц различными потенциалами;
- определять возможные оптические переходы между состояниями систем зарядов и оценивать времена жизни возбужденных состояний;
- пользоваться аппаратом якобианов в приложении к термодинамике;
- пользоваться аппаратом теории вероятностей;
- пользоваться аппаратом вероятностных функций распределения;
- решать термодинамические задачи с учетом внешних полей;
- решать задачи о поведении макроскопических систем в заданном внешнем поле;
- применять метод теории среднего поля для решения задач о фазовых переходах второго рода;
- решать задачи про флуктуации термодинамических величин макроскопических систем;

- решать задачи про флуктуации параметра порядка сильно взаимодействующих систем.

**master:**

- основными методами решения задач о нахождении состояний и энергетических спектров различных, в том числе многочастичных, квантовых систем;
- навыками теоретического анализа реальных задач, связанных со свойствами микроскопических и наносистем, обладающих как дискретным, так и непрерывным спектрами;
- основными методами математического аппарата как классической, так и квантовой статистической физики;
- навыками теоретического анализа реальных задач, связанных как со свойствами микроскопических систем различной природы, так и с их термодинамическими свойствами

**Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

1. Сложные (составные) системы

Состояние системы, состоящей из двух не взаимодействующих подсистем, связь между различными базисами. Действие операторов в составных системах. Сложение моментов, матрица коэффициентов Клебша Гордана, как матрица перехода между двумя представлениями. Описание слабо взаимодействующих систем, применение теории возмущений. Описание системы связанных гармонических осцилляторов.

2. Методы описания тождественных частиц. Представление чисел заполнения

Ферми и бозе частицы, их связь со спином. Связь многочастичного и одночастичного базисов, детерминант Слеттера, перманент. Разделение координатной и спиновой частей волновой функции системы не взаимодействующих тождественных частиц. Описание систем слабо взаимодействующих тождественных частиц. Основное состояние и понятие элементарных возбуждений. Описание систем тождественных частиц в представлении чисел заполнения. Представление чисел заполнения, операторы рождения и уничтожения. Гамильтониан системы тождественных частиц с парным взаимодействием.

3. Свободное электромагнитное поле и его взаимодействие с системами зарядов

Гамильтониан свободного электромагнитного поля, представление в виде не взаимодействующих осцилляторов. Фотоны, операторы рождения и уничтожения фотонов. Произвольное состояние электромагнитного поля и его связь с основным состоянием или вакуумом. Гамильтониан системы зарядов с учетом свободного электромагнитного поля, оператор взаимодействия. Учет взаимодействия по теории

возмущений для нерелятивистской системы. Невозмущенный гамильтониан и невозмущенные состояния. Переходы между состояниями невозмущенной системы, спонтанное и индуцированное излучение и поглощение электромагнитного поля. Время жизни возбужденного состояния системы зарядов. Электрическое дипольное излучение, правила отбора.

#### 4. Описание незамкнутых квантовых систем. Матрица плотности.

Матрица плотности, понятие чистых и смешанных состояний. Свойства матрицы плотности.

Открытые системы и применение формализма матрицы плотности для их описания. Уравнение Лиувилля. Понятие сепарабельных и несепарабельных состояний, запутанные состояния (entanglement). Роль смешанных состояний в современной физике.

#### 5. Связь термодинамики и статистической физики.

Связь термодинамики и статистической физики. Необходимость описания статистической системы с помощью матрицы плотности. Равновесная матрица плотности. Канонический ансамбль. Статистическая сумма. Вывод первого и второго начала термодинамики из канонического распределения Гиббса. Флуктуация энергии и теплоемкость в каноническом ансамбле. термодинамический предел. Микроканоническое распределение. Квазинезависимые подсистемы и условие идеальности газа. Преобразование термодинамических производных. Адиабатическое размагничивание.

#### 6. Идеальный бoльцмановский газ.

Квантовый и квазиклассический способ вычисления статистической суммы. Аддитивность и принцип тождественности. Термодинамические потенциалы. Распределение Максвелла Больцмана. Внутренние степени свободы атомов и молекул. Вращательная и колебательная теплоемкость газа из двухатомных молекул. Сравнение вращательных и колебательных постоянных. Вращательные статсуммы орто и параводорода. Закон равномерного распределения. Теорема об отсутствии диа- и парамагнетизма в классической статистике. Полная теплоемкость многоатомных газов.

#### 7. Статистика и термодинамика систем с переменным числом частиц.

Статистика и термодинамика системы с переменным числом частиц. Большое каноническое распределение Гиббса. Флуктуации энергии и числа частиц. Первое и второе термодинамические неравенства. Термодинамические потенциалы и их минимальность в состоянии равновесия. Термодинамическая теория флуктуаций. Термодинамический потенциал смеси. Химическое равновесие. Формула Саха.

#### 8. Идеальные ферми и бозе газы

Тепловая длина волны и температура вырождения. Распределение Ферми Дирака и Бозе Эйнштейна. Переход к распределению Больцмана. Неравновесные ферми и бозе газы.

Конденсация Бозе Эйнштейна. Теплоемкость и уравнение состояния идеального бозе газа. Статистика и термодинамика черного излучения. Фононы и модель Дебая. Вырожденный ферми газ; химический потенциал, уравнение состояния, теплоемкость. Парамагнетизм Паули и диамагнетизм Ландау

#### 9. Фазовые переходы I и II рода

Фазовые переходы Iго и IIго рода. Теория фазового перехода в модели Изинга (самосогласованное поле). Теория Ландау фазовых переходов IIго рода. Флуктуации параметра порядка, Флуктуационная теплоемкость

#### 10. Элементарные возбуждения в конденсированных средах

Вторичное квантование бозонов и фермионов. Вид операторов в представлении чисел заполнения. Квантовые корреляции в идеальном ферми-газе. Слабонеидеальный бозе газ. Преобразование Боголюбова. Сверхтекучесть. Спиновые волны в ферромагнетике. Квантование длинноволновых возбуждений. Фононы и плазмоны другие. Электрон фононное взаимодействие. Деформационное и поляризационное взаимодействие. Поляронный эффект. Рассеяние электрона на фононах и плазмонах. Взаимодействие частиц через фононы и плазмоны.

#### 11. Уравнение Больцмана

Функция распределения. Качественный вывод уравнения Больцмана. Законы сохранения. Н теорема. Равновесное и локально равновесное распределение. Законы сохранения в субстанциональной форме. Пятимоментное приближение. Линеаризованное уравнение Больцмана. Схема метода Чепмена Энскога. приближение. Сдвиговая вязкость и теплопроводность в приближении. Кинетическое уравнение для легких частиц в тяжелом газе Коэффициенты переноса в приближении. Плотность источников энтропии, тепла и их потоки.

#### 12. Уравнение типа Фоккера Планка.

Общий вид уравнений типа ФП. Соотношение Эйнштейна. Марковость. Уравнения диффузии в координатном и энергетическом пространствах. Задача Ферми о «возрасте» частицы. Отклонение от закона Ома в сильных электрических полях, разогрев частиц. Уравнение Ланжевена. Броуновская динамика

#### 13. Неравновесная термодинамика

Принцип Онсагера. Плотность источников энтропии в твердом теле и жидкости. Кинетическое

обоснование Второго начала термодинамики. Феноменологическая гидродинамика вязкой жидкости. Затухание звука в вязкой жидкости.

## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Мировая культура: от палеолита до современности**

#### **Purpose of the course:**

- формирование общего культурно-исторического контекста и системы ориентиров в нем.

#### **Tasks of the course:**

- формирование представлений о культуре как о научной категории;
- овладение основными понятиями культуры, ключевыми культурологическими и искусствоведческими концепциями;
- знакомство с основными методологическими принципами анализа произведения искусства и их практическое применение;
- формирование целостного образа культуры как динамической системы;
- формирование системы ориентиров внутри культурно-исторического контекста, с помощью которой можно академически грамотно атрибутировать различные феномены материальной и нематериальной культуры.

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

##### **know:**

- основные термины, используемые в культурологии, истории и искусствоведении;
- ключевые этапы развития культуры от первобытности до современности;
- основные виды искусств и главные принципы их деления на роды и виды;
- основные художественные стили и их характерные особенности;
- главные подходы и методы анализа произведений искусства.

##### **be able to:**

- критически анализировать культурную ситуацию/феномен/художественное произведение с обоснованием выбранной позиции, поддержанной комплексом аргументов и фактов;



- ориентироваться в хронологии и расставлять художественные памятники в хронологическом порядке, опираясь не на знание дат, а на понимание историко-культурных процессов;
- уметь сопоставлять художественные объекты между собой, выявляя общее и различия;
- выявлять причины культурно-исторических сдвигов и их следствия;
- видеть связь между культурным объектом и контекстом;
- ориентироваться в художественных стилях.

**master:**

- навыком первичной атрибуции художественного произведения;
- методологией анализа композиции пространства картины;
- основными понятиями и терминами, используемыми в культурологии, истории и искусствоведении;
- навыками анализа произведений искусства.

**Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

1. Становление первых цивилизаций

Первобытная и традиционная культура. Понятие традиционного общества: основные подходы к определению. Культурная антропология как наука о человеке традиционных обществ. Культура Древнего Египта. Древнейшие цивилизации Средиземноморья. Основные этапы древнеегипетской культуры. Египет как речная цивилизация, Древний Египет как доосевая цивилизация. Иерархическая социокультурная модель. Статус царской власти. Погребальные сооружения. Художественная культура и литература.

2. Зарождение европейской культуры

Происхождение древнегреческой культуры. Хронология и периодизация. Этно- и география древнегреческой культуры. Общие характеристики древнегреческой культуры. Самосознание греческой культуры. Культура и искусство Древней Греции. Культура и искусство Древнего Рима как преемника Греции. Политическая культура Рима. Градостроительство и архитектура.

3. Западноевропейское Средневековье

Периодизация Средневековья. Культура раннего западного Средневековья как синтез римской античности, германского варварства и христианства. Раннехристианская культура. Жизнь и проповедь Иисуса Христа. Структура и тексты Нового Завета. Культура Византии.

Основные этапы византийской культуры и истории. Интеллектуальная культура зрелого Средневековья. Схоластика и мистика. Художественная культура Средневековья. Романский и готический стили. Развитие музыки. Григорианский хорал.

#### 4. Культура эпохи возрождения

Периодизация Возрождения. Гуманизм и революция в художественной культуре. Эволюция отношения к античности в Итальянском Ренессансе: гуманизация христианства, антропологизация искусства. Итальянские гуманисты. Флорентийская Академия. Итальянский Ренессанс как эстетическая форма перехода к Новому времени.

#### 5. Европейская культура Нового времени

Понятие "Новое время". Самосознание переходной эпохи. Абсолютистские монархии. Становление ранних форм капитализма. Английская революция как культурный феномен: этическая форма перехода к новому времени. Индивидуальная ответственность и активизм как парадигма личности. Эстетическая реформа. Классицизм. Театр. Рациональная норма и динамика вещества – творческие интуиции века.

#### 6. Эпоха просвещения

Определение просвещения. Энциклопедизм как культурный феномен. Эволюция классицизма в барокко. Новые жанровые формы в изобразительном искусстве. Литература и музыка – эстетические доминанты века. Великая Французская революция и ее влияние на художественную культуру.

#### 7. Культура Европы XIX века

Зарождение романтизма и его основные фазы. Музыкальная революция Венской школы. Новые тенденции в науке. Новая эстетика. Немецкая классическая философия. Главные интуиции романтизма: единство хаоса и космоса, ирония, примат эстетизма, культ творчества. Культурная характеристика развитого индустриального общества. Феномен индустриальной культуры. Технические открытия века и их влияние на культурное сознание. Всемирные выставки. Кризис рационалистического гуманизма. Психологизм и историзм. Эволюционизм как научная парадигма.

#### 8. Культура XX века

Культура рубежа XIX-XX вв. Переломные феномены века: декаданс, символизм, прерафаэлиты, импрессионизм, ар-нуво, неоромантизм. Первая мировая война как

общеввропейский культурный кризис. Распад империй. Эрозия гуманизма и демократических ценностей. Мотив "отчуждения". Столкновение рационализма и неомифологии. Художественный авангард XX в., его спектр: кубизм, фовизм, абстракционизм, футуризм, экспрессионизм и пр. Рождение и развитие кинематографа.

#### 9. Реальное и субъективное: живопись как способ передачи информации

Плоскость. Композиция. Закон золотого сечения. Перспектива и особенности зрительного восприятия. Проблема адекватности реальной механике зрения построений перспективы внутри пространства картины художниками эпохи Возрождения. Свет и тень. Колорит. Кадрирование.

#### 10. Феномен современного искусства

Истоки современной художественной культуры. Связь древнерусской иконы и искусства авангарда. Модернизм и множественность форм его проявлений. Неопластицизм, сюрреализм, риджонализм, реди-мейд, поп-арт, хешпенинг, акционизм, концептуализм, ленд-арт и пр. Переход от модернизма к пост-модерну. Основные принципы искусства постмодерна. Современное искусство в России.

## Annotation

Major: 38.03.01 Экономика

specialization: Управление инновациями в бизнесе

### Многомерный анализ, интегралы и ряды

#### Purpose of the course:

Является формирование базовых знаний по математическому анализу для дальнейшего использования в других областях математического знания и дисциплинах с естественнонаучным содержанием; формирование математической культуры, исследовательских навыков и способности применять знания на практике.

#### Tasks of the course:

- приобретение слушателями теоретических знаний и практических умений и навыков в области теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, теории рядов;
- подготовка слушателей к изучению смежных математических дисциплин;
- приобретение навыков в применении методов математического анализа в физике и других естественнонаучных дисциплинах.

#### List of the planned results of the course (training module)

As a result of studying the course the student should

##### know:

- свойства функций многих переменных, понятия предела, непрерывности, частных производных и дифференциала;
- свойства определенного интеграла Римана, несобственных интегралов, криволинейных интегралов, свойства числовых, функциональных и степенных рядов;
- признаки сходимости несобственных интегралов со степенными, логарифмическими и экспоненциальными особенностями; аналогичные признаки сходимости числовых и функциональных рядов;
- основные разложения элементарных функций в ряд Тейлора.

##### be able to:

- вычислять частные производные первого и высших порядков от функций многих переменных (в частности, заданных неявно); исследовать дифференцируемость функций;

- выполнять замену переменных в дифференциальных уравнениях (обыкновенных и с частными производными);
- вычислять определенные интегралы и криволинейные интегралы (в частности, возникающие в геометрических и физических задачах);
- исследовать сходимость числовых рядов, равномерную сходимость функциональных рядов;
- раскладывать элементарные функции в степенные ряды и находить их радиусы сходимости.

**master:**

- аппаратом дифференциального исчисления функций многих переменных, а также аппаратом интегрального исчисления для решения различных задач, возникающих в физике, технике, экономике и других прикладных дисциплинах;
- понятием равномерной сходимости функциональных рядов для обоснования некоторых математических преобразований, применяемых в физике.

**Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

1. Дифференциальное исчисление функций многих переменных

1.1. Точечное  $n$ -мерное евклидово пространство. Расстояние между точками, его свойства. Предел последовательности точек в  $n$ -мерном евклидовом пространстве. Теорема Больцано-Вейерштрасса и критерий Коши сходимости последовательности. Внутренние, предельные, изолированные точки множества; точки прикосновения. Открытые и замкнутые множества, их свойства. Внутренность, замыкание и граница множества.

1.2. Предел числовой функции нескольких переменных. Определения по Гейне и Коши, их эквивалентность. Повторные пределы и пределы по направлениям. Исследование предела функции двух переменных при помощи перехода к полярным координатам. Предел функции по множеству.

1.3. Непрерывность функции нескольких переменных в точке и по множеству. Непрерывность сложной функции. Свойства функций, непрерывных на компакте – ограниченность, достижение точных верхней и нижней граней, равномерная непрерывность. Теорема о промежуточных значениях функции, непрерывной в области.

1.4. Частные производные функций нескольких переменных. Дифференцируемость функции нескольких переменных в точке, дифференциал. Необходимые условия дифференцируемости, достаточные условия дифференцируемости. Дифференцируемость сложной функции. Инвариантность формы дифференциала относительно замены переменных. Градиент, его независимость от выбора прямоугольной системы координат. Производная по направлению.

1.5. Частные производные высших порядков. Независимость смешанной частной производной от порядка дифференцирования. Дифференциалы высших порядков,

отсутствие инвариантности их формы относительно замены переменных. Формула Тейлора для функций нескольких переменных с остаточным числом в формах Лагранжа и Пеано.

## 2. Определенный интеграл, его применение

2.1. Определенный интеграл Римана. Суммы Римана, суммы Дарбу, критерий интегрируемости. Интегрируемость непрерывной функции, интегрируемость монотонной функции, интегрируемость ограниченной функции с конечным числом точек разрыва. Свойства интегрируемых функций: аддитивность интеграла по отрезкам, линейность интеграла, интегрируемость произведения, интегрируемость модуля интегрируемой функции, интегрирование неравенств, теорема о среднем. Свойства интеграла с переменным верхним пределом – непрерывность, дифференцируемость. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование подстановкой и по частям в определенном интеграле.

2.3. Геометрические приложения определенного интеграла – площадь криволинейной трапеции, объем тела вращения, длина кривой, площадь поверхности вращения.

2.4. Криволинейный интеграл первого рода. Независимость выражения интеграла через параметризацию кривой от допустимой замены параметра. Ориентация гладкой кривой. Криволинейный интеграл второго рода, выражение через параметризацию кривой.

## 3. Несобственный интеграл

3.1. Несобственный интеграл (случай неограниченной функции и случай бесконечного предела интегрирования). Критерий Коши сходимости интеграла. Интегралы от знакопостоянных функций, признаки сравнения сходимости. Интегралы от знакопеременных функций; абсолютная и условная сходимость. Признаки Дирихле и Абеля.

## 4. Числовые ряды

4.1. Числовые ряды. Критерий Коши сходимости ряда. Знакопостоянные ряды: признаки сравнения сходимости, признаки Даламбера и Коши, интегральный признак. Знакопеременные ряды: абсолютная и условная сходимость. Признаки Дирихле и Абеля. Независимость суммы абсолютно сходящегося ряда от порядка слагаемых. Теорема Римана о перестановке членов условно сходящегося ряда. Произведение абсолютно сходящихся рядов.

## 5. Функциональные последовательности и ряды

5.1. Равномерная сходимость функциональных последовательностей и рядов. Критерий Коши равномерной сходимости. Непрерывность суммы равномерно сходящегося ряда их непрерывных функций. Почленное интегрирование и дифференцирование функциональных рядов. Признак Вейерштрасса равномерной сходимости функциональных рядов. Признаки Дирихле и Абеля.

## 6. Степенные ряды

6.1. Степенные ряды с комплексными членами. Первая теорема Абеля. Круг и радиус сходимости. Характер сходимости степенного ряда в круге сходимости. Формула Коши-

Адамара для радиуса сходимости. Вторая теорема Абеля. Непрерывность суммы комплексного степенного ряда.

6.2. Степенные ряды с действительными членами. Сохранение радиуса сходимости при почленном интегрировании и дифференцировании степенного ряда. Бесконечная дифференцируемость суммы степенного ряда в круге сходимости. Единственность разложения функции в степенной ряд; ряд Тейлора. Формула Тейлора с остаточным числом в интегральной форме. Пример бесконечно дифференцируемой функции, не разлагающейся в степенной ряд. Разложение в ряды Тейлора основных элементарных функций. Разложение в степенной ряд комплексной функции .

## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Нейромаркетинг**

#### **Purpose of the course:**

Формирование современного маркетингового мышления, приобретение знаний и компетенций, позволяющих активно участвовать в разработке стратегий нейромаркетинга и практическом применении релевантных подходов, методов и инструментов.

#### **Tasks of the course:**

- ознакомление студентов с теорией нейромаркетинга маркетинга;
- овладение методами и приемами решения конкретных задач нейромаркетинга.

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

##### **know:**

типологию нейромаркетинговых исследований

типологию моделей принятия решений

основные методы сбора и анализа информации с помощью нейромаркетинговых исследований

##### **be able to:**

использовать нейромаркетинг в прикладных целях

разрабатывать дизайн эксперимента

##### **master:**

навыками применения нейромаркетингового оборудования

навыками интерпретации результатов

#### **Content of the course (training module), structured by topics (sections):**



## 1. Введение в нейромаркетинг

Особенности становления и потенциальные направления развития Нейромаркетинга. Нейромаркетинг «по правде»: какие стереотипы его преследуют. Нобелевские лауреаты по поведенческой экономике. Генезис становления нейромаркетинговых исследований. Рынки применения нейромаркетинга.

## 2. Потребительский интерфейс

Как потребитель принимает решение. Модель потребительского интерфейса. Поведенческие эффекты.

## 3. Маркетинговые стратегии

Классификации маркетинговых стратегий. Стратегии роста И. Ансоффа, конкурентные стратегии М. Портера, стратегии формирования первичного и избирательного спроса. Понятие сегментации рынка. Критерии сегментации. Стратегии охвата целевого рынка. Стратегия позиционирования товара на рынке.

## 4. Нейромаркетинговые исследования

Разработка алгоритма проведения нейромаркетинговых исследований. Что измеряем: потребительские реакции. Аналитика нейромаркетинговых данных, ключевые нейромаркетинговые показатели эффективности контента

## 5. Аналитика и сопровождение

Технологии формирования модели нейромаркетингового сопровождения. Нейромаркетинговая аналитика и нейромаркетинговое проектирование.

## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Нейросети и машинное обучение**

#### **Purpose of the course:**

Познакомить с современными архитектурами нейросетевых моделей и научить решать прикладные задачи, используя нейросети.

#### **Tasks of the course:**

- Познакомить с современными разработками в области нейросетей
- Показать примеры решения прикладных задач с помощью нейросетей
- Научить строить модели и подбирать параметры нейросетей для решения прикладных задач
- Научить организовывать процесс обучения и использования нейросетей

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

##### **know:**

- современные подходы к проектированию моделей нейросетей
- современные подходы к подготовке данных для использования в обучении нейросетей
- примеры решения прикладных задач с помощью нейросетей

##### **be able to:**

- создавать модели нейросетей для решения прикладных задач

##### **master:**

- навыками проектирования нейросетевых моделей
- навыками обучения и использования нейросетевых моделей

## **Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

### **1. Введение в нейросети**

Базовые понятия. Рассмотрение различных функций активации. Описание процесса обучения. Модель перцептрона.

### **2. Библиотеки для машинного обучения и глубокого обучения**

Обзор существующих популярных библиотек машинного обучения для создания нейросетевых моделей: keras, pytorch, tensorflow.

### **3. Сверточные нейронные сети**

Обзор архитектуры и принципа работы. Слои свертки, активации, пулинга.

Обучение. Примеры реализации и использования. Примеры решаемых прикладных задач.

### **4. Рекуррентные нейронные сети**

Обзор архитектуры и принципа работы. LSTM, рекурсивная сеть, двунаправленная ассоциативная память, управляемый рекуррентный блок. Примеры реализации и использования. Примеры решаемых прикладных задач.

### **5. Автоэнкодеры**

Обзор архитектуры и принципа работы. Примеры реализации и использования.

Примеры решаемых прикладных задач. Примеры использования автоэнкодеров при каскадном обучении многослойных сетей.

### **6. Генеративно-состязательные сети**

Обзор архитектуры и принципа работы. Генеративная и дискриминативная модели. Примеры реализации и использования. Примеры решаемых прикладных задач.

### **7. Обучение с подкреплением**

Обзор методики. Понятия среды и агента. Обратная связь. Альфа-система подкрепления. Гамма-система подкрепления. Примеры реализации и использования. Примеры решаемых прикладных задач.

### **8. Препроцессинг данных**

Подготовка данных для обучения сложных нейронных сетей. Особенности работы с текстом, изображениями, звуком. Искусственная генерация и зашумление данных.

### **9. Примеры решения прикладных задач с помощью нейронных сетей**

Обзор комплексных прикладных задач, решаемых несколькими моделями нейросетей. Использование ансамблей нейронных сетей.

### **10. Практика решения прикладных задач с использованием нейросетей**

Реализация проекта решения отдельной прикладной задачи с использованием нейросетевых моделей.

## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Общая физика: волны и кванты**

#### **Purpose of the course:**

Получение базовых знаний в области физики волн и квантовой физики

#### **Tasks of the course:**

- формирование у обучающихся базовых знаний в области оптики;
- формирование умений и навыков применять изученные теоретические законы и математические инструменты для решения различных физических задач;
- формирование общефизической культуры: умения выделять существенные физические явления и пренебрегать несущественными; умения проводить оценки физических величин; умения строить простейшие теоретические модели, описывающие физические процессы.

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

##### **know:**

- фундаментальные законы и понятия оптики, а также границы их применимости;
- принцип Ферма и законы геометрической оптики;
- волновое уравнение, плоские и сферические волны, принцип суперпозиции и интерференция монохроматических волн;
- временная и пространственная когерентность источника;
- принцип Гюйгенса–Френеля, дифракция Френеля;
- дифракция Фраунгофера на щели;
- спектральные приборы и их основные характеристики;
- принципы фурье-оптики, пространственное фурье-разложение;
- теория Аббе формирования оптического изображения;
- принципы голографии, условие Брэгга–Вульфа;

- дисперсия света, фазовая и групповая скорости, классическая теория дисперсии;
- поляризация света, естественный свет, явление Брюстера;
- дихроизм, поляроиды, закон Малюса;
- двойное лучепреломление в одноосных кристаллах, интерференционные явления в кристаллических пластинках, эффект Фарадея и эффект Керра;
- нелинейные оптические явления, нелинейная поляризация среды, генерация второй гармоники (удвоение частоты), фазовый синхронизм, самофокусировка.

**be able to:**

- применять изученные общие физические законы для решения конкретных задач по оптике:
- применять законы геометрической оптики при построении изображений в оптических системах;
- решать уравнения Гельмгольца для случаев плоских и сферических волн;
- использовать понятие о зонах Френеля и спирали Френеля при решении задач дифракции на экране с осевой симметрией;
- использовать метод Рэлея решения задачи дифракции: волновое поле как суперпозиция плоских волн разных направлений (пространственное фурье-разложение);
- анализировать физические задачи, выделяя существенные и несущественные аспекты явления, и на основе проведённого анализа строить упрощённые теоретические модели физических явлений;
- применять различные математические инструменты решения задач исходя из сформулированных физических законов, и проводить необходимые аналитические и численные расчёты.

**master:**

- основными методами решения задач оптики;
- основными математическими инструментами, характерными для задач оптики.

**Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

1. Плоские и сферические волны. Описание волн с помощью комплексных амплитуд.

Монохроматическое световое поле. Плоская монохроматическая волна. Сходящаяся и расходящаяся сферическая волна. Комплексное представление амплитуды и фазы волны.

2. Интерференция волн. Понятие о когерентности

Волновое уравнение, монохроматические волны, комплексная амплитуда, уравнение Гельмгольца, плоские и сферические волны. Принцип суперпозиции и интерференция

монохроматических волн. Видность полос, ширина полосы. Статистическая природа излучения квазимонохроматической волны. Временная когерентность, функция временной когерентности, связь со спектральной интенсивностью (теорема Винера–Хинчина). Ограничение на допустимую разность хода в двухлучевых интерференционных схемах, соотношение неопределенностей. Интерференция при использовании протяженных источников. Пространственная когерентность, функция пространственной когерентности, связь с распределением интенсивности излучения по источнику  $I(x)$  (теорема Ван Циттерта–Цернике). Ограничения на допустимые размеры источника и апертуру интерференции в двухлучевых схемах. Лазеры как источники когерентного излучения.

### 3. Дифракция Френеля и Фраунгофера

Дифракция волн. Принцип Гюйгенса–Френеля. Дифракция на тонком экране. Граничные условия Кирхгофа. Волновой параметр. Дифракция Френеля. Задачи с осевой симметрией, зоны Френеля, спираль Френеля. Зонные пластинки, линза. Дифракция на дополнительном экране, пятно Пуассона. Дифракция Фраунгофера. Световое поле в зоне Фраунгофера как преобразование Фурье граничного поля. Дифракция Фраунгофера на щели, дифракционная расходимость. Дифракционный предел разрешения телескопа и микроскопа. Поле в фокальной плоскости линзы.

### 4. Оптические и спектральные инструменты

Дифракция Фраунгофера. Световое поле в зоне Фраунгофера как преобразование Фурье граничного поля. Дифракция Фраунгофера на щели, дифракционная расходимость. Дифракционный предел разрешения телескопа и микроскопа. Поле в фокальной плоскости линзы.

### 5. Поляризация волн. Элементы нелинейной оптики

Спектральные приборы: призма, дифракционная решётка, интерферометр Фабри–Перо. Характеристики спектральных приборов: разрешающая способность, область дисперсии, угловая дисперсия. Теория Аббе формирования оптического изображения, принцип двойной дифракции. Полоса пропускания оптической системы, связь с разрешающей способностью. Разрешающая способность при когерентном и некогерентном освещении.

### 6. Основы квантовой теории. Дуализм волна-частица

Принципы фурье-оптики. Метод Рэлея решения задачи дифракции: волновое поле как суперпозиция плоских волн разных направлений (пространственное фурье-разложение), соотношение неопределённости. Дифракция Френеля на периодических структурах (эффект саморепродукции). Область геометрической оптики.

### 7. Уравнение Шредингера и его свойства

Принципы голографии. Голограмма Габора. Голограмма с наклонным опорным пучком. Разрешающая способность голограммы. Объёмная голограмма, объёмная решётка в регистрирующей среде, условие Брэгга–Вульфа.

## 8. Квантование вращения. Спин

Дисперсия света, фазовая и групповая скорости, формула Рэлея. Классическая теория дисперсии. Комплексный показатель преломления и поглощения света в среде. Затухающие волны, закон Бугера. Нормальная и аномальная дисперсии. Радиоволны в ионосфере и дальняя радиосвязь.

## 9. Строение атомов

Поляризация света. Естественный свет. Явление Брюстера. Дихроизм, поляроиды, закон Малюса. Двойное лучепреломление в одноосных кристаллах. Интерференционные явления в кристаллических пластинках. Понятие об искусственной анизотропии. Эффект Фарадея и эффект Керра.

## 10. Понятие о могочастичных квантовых системах. Излучение черного тела

Рэлеевское рассеяние (рассеяние на флуктуациях плотности). Эффективное сечение рассеяния. Поляризация рассеянного света

## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Общая физика: лабораторный практикум. Часть 1**

#### **Purpose of the course:**

формирование базовых знаний по физике и умения работать в лаборатории для дальнейшего использования в других дисциплинах естественнонаучного содержания; формирование культуры эксперимента, исследовательских навыков и способности применять знания на практике.

#### **Tasks of the course:**

- формирование у обучающихся базовых знаний по физике;
- формирование культуры эксперимента: умение работать в лаборатории, знать основные методы эксперимента, устанавливать логические связи между понятиями;
- формирование умений и навыков применять полученные знания для постановки эксперимента, самостоятельного анализа полученных результатов.

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

##### **know:**

- методику проведения эксперимента;
- методику обработки полученных результатов.

##### **be able to:**

- работать с современным измерительным оборудованием;
- правильно обрабатывать полученные экспериментальные данные.

##### **master:**

- навыками работы с современным измерительным оборудованием;
- основными математическими инструментами, характерными для задач механики.



## **Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

### **1. Измерение ускорение свободного падения (опыт Галилея)**

Изучаются систематические и случайные погрешности приборов на примере измерения удельного сопротивления нихромовой проволоки. Исследуются инструментальные погрешности аналоговых и цифровых приборов, законы сложения погрешностей, погрешность при получении прямой методом наименьших квадратов.

### **2. Изучение колебаний на примере физического маятника и трифилярного подвеса**

С помощью физического маятника в форме длинного стержня и оборотного маятника с подвижными грузами исследуются основные законы колебательного движения. Измеряются периоды колебаний маятников, исследуются зависимость периода от амплитуды колебаний и затухания. По значению периода измеряется ускорение свободного падения с высокой точностью.

### **3. Исследование прецессии уравновешенного гироскопа.**

Исследуются законы движения быстровращающихся оссимметричных тел (гироскопов). По скорости прецессии гироскопа под действием постоянного момента сил определяется скорость вращения ротора. Момент инерции ротора определяется методом крутильных колебаний при сравнении с эталонным телом. По опускании оси гироскопа измеряется момент силы трения в оси гироскопа.

### **4. Изучение колебаний струны.**

Исследуются стоячие волны, возбуждаемые на натянутой стальной струне с закрепленными концами. Измеряются резонансные частоты в зависимости от силы натяжения нити, из чего определяется скорость распространения волн на струне и её линейная плотность. Регистрация колебаний проводится с помощью электромагнитного датчика, подключенного к электронному осциллографу. По ширине резонанса измеряется добротность колебательной системы.

### **5. Определение скорости полета пули.**

Скорость полета пули из пневматического ружья измеряется с помощью баллистического метода. Скорости вычисляются по амплитуде отклонения баллистического и крутильного маятников с использованием законов сохранения импульса, энергии и момента импульса.

## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Общая физика: лабораторный практикум. Часть 2**

#### **Purpose of the course:**

формирование базовых знаний по физике и умения работать в лаборатории для дальнейшего использования в других дисциплинах естественнонаучного содержания; формирование культуры эксперимента, исследовательских навыков и способности применять знания на практике.

#### **Tasks of the course:**

- формирование у обучающихся базовых знаний по физике;
- формирование культуры эксперимента: умение работать в лаборатории, знать основные методы эксперимента, устанавливать логические связи между понятиями;
- формирование умений и навыков применять полученные знания для постановки эксперимента, самостоятельного анализа полученных результатов.

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

##### **know:**

- методику проведения эксперимента;
- методику обработки полученных результатов.

##### **be able to:**

- работать с современным измерительным оборудованием;
- правильно обрабатывать полученные экспериментальные данные.

##### **master:**

- навыками работы с современным измерительным оборудованием;
- основными математическими инструментами, характерными для задач механики.

## **Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

### **1. Определение $C_p/C_v$ газов методом акустического резонанса**

Измеряется показатель адиабаты методами Клемана-Дезорма и акустического резонанса. Вычисляется значение скорости звука. Измеряются параметры и их зависимость от температуры для воздуха и углекислого газа.

### **2. Измерение теплоты фазового перехода**

С помощью ртутного манометра и термостата измеряется зависимость давления насыщенных паров от температуры для воды и спирта. По полученной зависимости вычисляется теплота парообразования соответствующих жидкостей.

### **3. Изучение диффузии**

Изучаются основные методы получения и измерения вакуума. Исследуется закон откачки в вязкостном режиме при откачке форвакуумным насосом и закон откачки в кнудсеновском режиме при высоком вакууме (с помощью диффузионного масляного или турбомолекулярного насосов). Измерение низкого вакуума проводится масляным, термодинамическим и терморезисторным вакуумметрами. Высокий вакуум измеряется ионизационным и магнетронным вакуумметрами.

### **4. Измерение коэффициента теплопроводности воздуха**

Исследуется взаимная диффузия воздуха и гелия через тонкую трубку, соединяющую два сосуда. Концентрации газов измеряются терморезисторным датчиком по разности теплопроводности смеси. Исследуется применимость закона Фика и зависимость коэффициента взаимной диффузии от давления.

### **5. Получение и измерение вакуума**

Исследуется зависимость коэффициента теплопроводности воздуха от температуры и давления. Измерения проводятся по нагреву проволоки, заключенной в цилиндрическую воздушную оболочку. Температура внешней оболочки контролируется термостатом, температура проволоки определяется по зависимости сопротивления материала проволоки от температуры. При низком давлении исследуется явление температурного скачка вблизи проволоки.

## Annotation

Major: 38.03.01 Экономика

specialization: Управление инновациями в бизнесе

### Общая физика: лабораторный практикум. Часть 3

#### Purpose of the course:

формирование базовых знаний по физике и умения работать в лаборатории для дальнейшего использования в других дисциплинах естественнонаучного содержания; формирование культуры эксперимента, исследовательских навыков и способности применять знания на практике.

#### Tasks of the course:

- формирование у обучающихся базовых знаний по физике;
- формирование культуры эксперимента: умение работать в лаборатории, знать основные методы эксперимента, устанавливать логические связи между понятиями;
- формирование умений и навыков применять полученные знания для постановки эксперимента, самостоятельного анализа полученных результатов.

#### List of the planned results of the course (training module)

As a result of studying the course the student should

##### know:

- методику проведения эксперимента;
- методику обработки полученных результатов.

##### be able to:

- работать с современным измерительным оборудованием;
- правильно обрабатывать полученные экспериментальные данные.

##### master:

- навыками работы с современным измерительным оборудованием;
- основными математическими инструментами, характерными для задач механики.

## **Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

### **1. Сдвиг фаз в цепи переменного тока. Резонанс напряжений. Резонанс токов.**

Изучение влияния активного сопротивления, индуктивности и ёмкости на сдвиг фаз между током и напряжением в цепи переменного тока. Исследование резонансов напряжений и токов в последовательном и в параллельном колебательном контурах с изменяемой ёмкостью, получение амплитудно-частотных и фазово-частотных характеристик, определение основных параметров контуров.

### **2. Изучение электрических колебаний**

Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли, и установление количественного соотношения между единицами электрического тока и напряжения в системах СИ и СГС. Изучение электростатических полей прямоугольного кабеля, плоского конденсатора, четырех заряженных цилиндров на электропроводной бумаге.

### **3. Измерение магнитного поля Земли**

Исследование зависимости ЭДС Холла от величины магнитного поля при различных токах через образец для определения константы Холла. Измерение подвижности и концентрации носителей заряда в полупроводниках и металлах. Измерение зависимости сопротивления полупроводниковых образцов различной формы от индукции магнитного поля.

### **4. Изучение магнитного гистерезиса**

Изучение петель гистерезиса различных ферромагнитных материалов в переменных полях. Измерение начальной кривой намагничивания ферромагнетиков и предельной петли гистерезиса для образцов тороидальной формы, изготовленных из чистого железа или стали. Изучение параметрических колебаний в электрической цепи.

### **5. Изучение спектров электрических сигналов**

Изучение спектрального состава периодических электрических сигналов. Изучение возможности синтеза периодических электрических сигналов при ограниченном наборе спектральных компонент. Ознакомление с особенностями распространения электромагнитных волн в волноводе, аппаратурой и методами измерения основных характеристик протекающих при этом процессов.

## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Общая физика: лабораторный практикум. Часть 4**

#### **Purpose of the course:**

формирование базовых знаний по физике и умения работать в лаборатории для дальнейшего использования в других дисциплинах естественнонаучного содержания; формирование культуры эксперимента, исследовательских навыков и способности применять знания на практике.

#### **Tasks of the course:**

- формирование у обучающихся базовых знаний по физике;
- формирование культуры эксперимента: умение работать в лаборатории, знать основные методы эксперимента, устанавливать логические связи между понятиями;
- формирование умений и навыков применять полученные знания для постановки эксперимента, самостоятельного анализа полученных результатов.

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

##### **know:**

- методику проведения эксперимента;
- методику обработки полученных результатов.

##### **be able to:**

- работать с современным измерительным оборудованием;
- правильно обрабатывать полученные экспериментальные данные.

##### **master:**

- навыками работы с современным измерительным оборудованием;
- основными математическими инструментами, характерными для задач механики.

## **Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

### **1. Геометрическая оптика**

Центрированные оптические системы. Фокальные и главные точки, фокусные расстояния, оптическая сила, увеличение оптической системы. Построение изображений. Действительные и мнимые изображения и предметы. Формула тонкой линзы. Принципы работы лупы, телескопа и микроскопа.

### **2. Изучение интерференции света**

Интерференционное измерение кривизны стеклянной поверхности с помощью колец Ньютона. Интерференционные измерения показателей преломления газов с помощью интерферометров Жамена и Релея.

### **3. Дифракция света.**

Исследование явления дифракции Френеля и Фраунгофера на щели. Изучение влияния дифракции на разрешающую способность оптических инструментов.

### **4. Опыты Франка-Герца и Рамзауэра**

Изучение дифракции света на синусоидальной акустической решётке и наблюдение фазовой решётки методом тёмного поля.

### **5. Изучение спектров йода и атомов водорода**

Определение дифракционного предела разрешения объектива микроскопа методом Аббе. Определение периода решёток по их пространственному спектру, по изображению, увеличенному с помощью модели микроскопа, а также, по оценке разрешающей способности микроскопа. Пространственная фильтрация и мультиплицирование.

### **6. Исследование энергетического спектра бета-частиц**

Исследование интерференции рассеянного света, прошедшего кристалл. Наблюдение изменения характера поляризации света при наложении на кристалл электрического поля.

### **7. Защита работ**

Проверяется знание студентами основ обработки результатов экспериментов. Защита работ.

## Annotation

Major: 38.03.01 Экономика

specialization: Управление инновациями в бизнесе

### Общая физика: механика

#### Purpose of the course:

Освоение студентами базовых знаний в области механики для дальнейшего изучения других разделов физики и углубленного изучения фундаментальных основ механики.

#### Tasks of the course:

- формирование у обучающихся базовых знаний в области механики
- формирование умений и навыков применять изученные теоретические законы и математические инструменты для решения различных физических задач
- формирование общефизической культуры: умения выделять существенные физические явления и пренебрегать несущественными; умения проводить оценки физических величин; умения строить простейшие теоретические модели, описывающие физические процессы

#### List of the planned results of the course (training module)

As a result of studying the course the student should

##### know:

- фундаментальные законы и понятия механики, а также границы их применимости:
- основы кинематики: радиус-вектор, скорость, тангенциальное и нормальное ускорение, радиус кривизны траектории
- законы Ньютона в инерциальных и неинерциальных системах отсчёта
- законы сохранения импульса, энергии, момента импульса
- законы движения тел в поле тяготения (законы Кеплера)
- законы вращательного движения твёрдого тела вокруг неподвижной оси и при плоском движении
- основы приближённой теории гироскопов
- основные понятия теории колебаний: уравнение гармонических колебаний и его решение, затухание, добротность колебательной системы
- базовые понятия теории упругости и гидродинамики



основы специальной теории относительности :основные постулаты, преобразования Лоренца и их следствия, выражения для импульса и энергии релятивистских частиц

**be able to:**

применять изученные общие физические законы для решения конкретных задач механики;

записывать и решать уравнения движения частицы и системы частиц, в том числе при реактивном движении;

применять законы сохранения для решения задач о динамике частицы, системы частиц или твёрдых тел;

применять законы сохранения при исследовании упругих и неупругих столкновений частиц, в том числе релятивистских;

рассчитывать параметры орбит при движении в поле тяготения для задачи двух тел;

применять законы механики в различных системах отсчёта, в том числе неинерциальных;

рассчитывать моменты инерции симметричных твёрдых тел и применять к ним законы вращательного движения;

рассчитывать периоды колебаний различных механических систем с одной степенью свободы, в том числе для колебания твёрдых тел;

анализировать физические задачи, выделяя существенные и несущественные аспекты явления, и на основе проведённого анализа строить упрощённые теоретические модели физических явлений;

применять различные математические инструменты решения задач исходя из сформулированных физических законов , и проводить необходимые аналитические и численные расчёты.

**master:**

основными методами решения задач механики;

основными математическими инструментами, характерными для задач механики.

**Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

1. Основы кинематики

Кинематика материальной точки. Материальная точка. Системы отсчёта и системы координат (декартова, полярная, сферическая). Радиус-вектор. Виды движения. Линейные и угловые скорости и ускорения. Формулы для нормального, тангенциального и полного ускорений точки. Траектория движения, радиус кривизны траектории.

## 2. Динамика частицы. Законы Ньютона

Динамика материальной точки. Задание состояния частицы в классической механике. Основная задача динамики. Первый закон Ньютона. Инерциальные и неинерциальные системы отсчёта. Масса частицы. Инертная и гравитационная массы. Импульс частицы. Примеры взаимодействий, описывающие индивидуальные свойства сил (сила гравитационного притяжения, упругая сила, силы трения и сопротивления и пр.). Второй закон Ньютона как уравнение движения. Роль начальных условий. Третий закон Ньютона.

## 3. Динамика систем частиц. Законы сохранения

Закон сохранения импульса. Движение тел с переменной массой. Уравнение Мещерского. Реактивное движение. Формула Циолковского. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия частицы. Понятие силового поля. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия. Потенциал поля. Закон сохранения энергии в механике. Динамика систем частиц (материальных точек). Центр инерции системы частиц (центр масс). Скорость и ускорение центра инерции системы частиц. Закон движения центра инерции. Система центра инерции (центра масс). Движение системы из двух взаимодействующих частиц (задача двух тел). Приведённая масса. Соотношение между кинетическими энергиями в различных системах отсчёта. Теорема Кёнига. Внутренняя энергия. Общефизический закон сохранения энергии. Анализ столкновения двух частиц для абсолютно упругого и неупругого ударов. Построение и использование векторных диаграмм. Пороговая энергия при неупругом столкновении частиц.

## 4. Момент импульса материальной точки

Момент импульса материальной точки относительно центра (начала) и оси. Момент силы. Связь момента импульса материальной точки с секториальной скоростью. Момент импульса системы материальных точек. Уравнение моментов. Закон сохранения момента импульса.

## 5. Законы Кеплера. Тяготение

Движение тел в центральном поле. Закон всемирного тяготения. Законы Кеплера. Финитные и инфинитные движения. Космические скорости. Связь параметров орбиты планеты с полной энергией и моментом импульса планеты. Теорема Гаусса и её применение для вычисления гравитационных полей.

## 6. Вращение твёрдого тела

Вращение твёрдого тела вокруг неподвижной оси. Момент инерции. Вычисление моментов инерции твёрдых тел. Теорема Гюйгенса–Штейнера. Уравнение моментов. Кинетическая энергия вращающегося тела. Уравнения движения и равновесия твёрдого тела. Мгновенная ось вращения. Угловая скорость как вектор, сложение вращений. Независимость угловой скорости вращения твёрдого тела от положения оси, к которой отнесено вращение. Понятие о тензоре инерции и эллипсоиде инерции. Главные оси инерции. Уравнение моментов

относительно движущегося начала и движущейся оси. Плоское движение твёрдого тела. Качение. Скатывание и вкатывание тел на наклонную плоскость. Регулярная прецессия свободного вращающегося симметричного волчка (ротатора). Гироскопы. Движение свободного гироскопа. Уравнение движения гироскопа под действием сил (приближённая теория). Гироскопические силы. Применения гироскопов.

## 7. Неинерциальные системы отсчёта

Силы инерции при ускоренном движении системы отсчёта. Второй закон Ньютона в неинерциальных системах отсчёта. Относительное, переносное, кориолисово ускорения. Центробежная и кориолисова силы. Вес тела. Отклонение падающих тел от направления отвеса. Маятник Фуко.

## 8. Механические колебания и волны

Механические колебания материальной точки. Гармонический осциллятор. Пружинный маятник и математический маятник. Частота и период колебаний. Анализ уравнения движения маятника. Роль начальных условий. Анализ колебаний материальной точки под действием вынуждающей синусоидальной силы. Резонанс. Резонансные кривые. Анализ затухающих колебаний. Сухое и вязкое трение. Коэффициент затухания, логарифмический декремент затухания, добротность. Фазовая плоскость. Механические колебания тел. Физический маятник. Приведённая длина, центр качания. Теорема Гюйгенса о физическом маятнике. Действие периодических толчков на гармонический осциллятор. Понятие о параметрических колебаниях и автоколебаниях. Описание волнового движения. Волновое число, фазовая скорость. Понятие о бегущих и стоячих волнах.

## 9. Элементы теории упругости

Упругие и пластические деформации. Растяжение и сжатие стержней. Коэффициент упругости, модуль Юнга, коэффициент Пуассона. Объёмная плотность энергии упругой деформации. Анализ всестороннего и одностороннего растяжения и сжатия. Деформации сдвига и кручения. Скорость распространения продольных упругих возмущений в стержнях.

## 10. Элементы гидродинамики

Жидкость и газ в состоянии равновесия. Условие равновесия во внешнем поле сил. Идеальная жидкость. Кинематическое описание движения жидкости. Линии тока, стационарное течение идеальной жидкости и газа. Уравнение Бернулли. Формула Торричелли. Вязкость. Стационарное течение вязкой жидкости по прямолинейной трубе. Формула Пуазейля. Ламинарное и турбулентное течения. Число Рейнольдса и его физический смысл. Пограничный слой и явления отрыва. Объяснение эффекта Магнуса. Понятие о подъёмной силе при обтекании крыла.

## Annotation

Major: 38.03.01 Экономика

specialization: Управление инновациями в бизнесе

### Общая физика: теплота и молекулы

#### Purpose of the course:

Освоение студентами базовых знаний в области механики для дальнейшего изучения других разделов физики и углубленного изучения фундаментальных основ статистической физики и физической кинетики.

#### Tasks of the course:

- формирование у обучающихся базовых знаний в области термодинамики и молекулярной физики
- формирование умений и навыков применять изученные теоретические законы и математические инструменты для решения различных физических задач
- формирование общефизической культуры: умения выделять существенные физические явления и пренебрегать несущественными; умения проводить оценки физических величин; умения строить простейшие теоретические модели, описывающие физические процессы

#### List of the planned results of the course (training module)

As a result of studying the course the student should

##### know:

- фундаментальные законы и понятия термодинамики и молекулярной физики, а также границы их применимости:
- основные законы термодинамики (1, 2, 3 «начала»)
- понятие о равновесных и неравновесных процессах, термодинамическое определение энтропии, закон возрастания энтропии, энтропия идеального газа
- основы молекулярно-кинетической теории (основное уравнение МКТ, длина свободного пробега, распределения Больцмана, Максвелла)
- основы статистической физики (статистический смысл энтропии, понятие о распределении Гиббса)
- основы теории фазовых переходов (фазовые диаграммы, теплоты переходов, уравнение Клапейрона-Клаузиуса)

основы теории процессов переноса: диффузия, теплопроводность, вязкость. Коэффициенты переноса в газовых средах. Броуновское движение, закон Эйнштейна-Смолуховского. Связь между подвижностью и коэффициентом диффузии.

### **be able to:**

применять изученные общие физические законы для решения конкретных задач механики:

рассчитывать КПД равновесных циклов тепловых и холодильных машин, в том числе заданных в координатах TS

рассчитывать изменение энтропии в неравновесных процессах, а также максимальную и минимальную работы систем

рассчитывать тепловые процессы с учётом наличия фазовых переходов и эффектов поверхностного натяжения

рассчитывать тепловые процессы для неидеальных газов (для уравнения Ван-дер-Ваальса)

пользоваться вероятностными распределениями, уметь вычислять средние значения и среднеквадратичные отклонения параметров для случаев распределений Больцмана и Максвелла.

рассчитывать статистический вес и энтропию на основе статистической теории для простейших систем с дискретными энергетическими уровнями

рассчитывать скорость переноса вещества (или тепла) при диффузии (или теплопроводности) в стационарных и квазистационарных случаях

анализировать физические задачи, выделяя существенные и несущественные аспекты явления, и на основе проведённого анализа строить упрощённые теоретические модели физических явлений;

применять различные математические инструменты решения задач исходя из сформулированных физических законов, и проводить необходимые аналитические и численные расчёты;

### **master:**

основными методами решения задач термодинамики и молекулярной физики;

основными математическими инструментами, характерными для задач термодинамики и молекулярной физики.

### **Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

#### 1. Идеальный газ и его свойства

Уравнение состояния идеального газа. Связь давления газа и средней кинетической энергии. Идеально-газовая температура. Теплоёмкость, внутренняя энергия и энтальпия

идеального газа. Соотношение Майера. Политропические процессы с идеальным газом. Показатель адиабаты.

## 2. Термодинамические процессы. Первое начало термодинамики

Работа, теплота, внутренняя энергия. Функции состояния. Термическое и калорическое уравнения состояния. Первое начало термодинамики. Циклические процессы. Работа при циклическом процессе.

Теплоёмкость. Теплоёмкость идеальных газов при постоянном объёме и постоянном давлении, уравнение Майера.

Адиабатический и политропический процессы. Уравнения адиабаты и политропы для идеального газа. Независимость внутренней энергии идеального газа от объёма.

Скорость звука в газах. Энтальпия. Зависимость энтальпии идеального газа от давления. Скорость истечения газа из отверстия.

## 3. Второе начало термодинамики. Энтропия.

Формулировки второго начала. Тепловая машина. Определение КПД тепловой машины. Цикл Карно. Теорема Карно. Неравенство Клаузиуса. Максимальность КПД цикла Карно по сравнению с другими термодинамическими циклами.

Холодильная машина. Эффективность холодильной машины. Тепловой насос. Эффективность теплового насоса, работающего по циклу Карно. Связь между коэффициентами эффективности теплового насоса и холодильной машины.

Термодинамическое определение энтропии. Закон возрастания энтропии. Энтропия идеального газа. Энтропия в обратимых и необратимых процессах. Адиабатическое расширение идеального газа в вакуум. Объединённое уравнение первого и второго начал термодинамики.

Третье начало термодинамики. Изменение энтропии и теплоёмкости при приближении температуры к абсолютному нулю.

## 4. Термодинамические функции и их свойства

Свойства термодинамических функций. Максимальная и минимальная работа. Преобразования термодинамических функций. Соотношения Максвелла. Зависимость внутренней энергии от объёма. Зависимость теплоёмкости от объёма. Соотношение между  $C_P$  и  $C_V$ .

Теплофизические свойства твёрдых тел. Термодинамика деформации твёрдых тел. Изменение температуры при адиабатическом растяжении упругого стержня. Тепловое расширение как следствие ангармоничности колебаний в решётке. Коэффициент линейного расширения стержня.

## 5. Фазовые переходы

Фазовые переходы I и II рода. Химический потенциал. Условие равновесия фаз. Кривая фазового равновесия. Уравнение Клапейрона–Клаузиуса. Диаграмма состояния двухфазной системы «жидкость–пар». Зависимость теплоты фазового перехода от температуры. Критическая точка. Тройная точка. Диаграмма состояния «лёд–вода–пар». Метастабильные состояния. Перегретая жидкость и переохлаждённый пар.

#### 6. Распределения Максвелла и Больцмана.

Распределения Максвелла. Распределение частиц по компонентам скорости и абсолютным значениям скорости. Доля молекул, лежащих в заданном интервале скоростей. Наиболее вероятная, средняя и среднеквадратичная скорости. Распределения Максвелла по энергиям. Среднее число ударов молекул, сталкивающихся в единицу времени с единичной площадкой. Средняя энергия молекул, вылетающих в вакуум через малое отверстие в сосуде.

Распределение Больцмана в однородном поле сил. Барометрическая формула. Распределение Максвелла–Больцмана.

#### 7. Основы статистической физики.

Динамические и статистические закономерности. Макроскопические и микроскопические состояния. Фазовое пространство. Представление о распределении Гиббса. Микро- и макросостояния. Статистический вес макросостояния. Статистическая сумма и её использование для нахождения внутренней энергии. Энергия, теплоёмкость, энтропия газа, молекулы которого имеют два дискретных энергетических уровня.

Статистическое определение энтропии. Аддитивность энтропии. Закон возрастания энтропии. Статистическая температура. Энтропия при смешении газов. Парадокс Гиббса.

#### 8. Явления переноса

Роль столкновений в молекулярных явлениях переноса. Длина свободного пробега и частота столкновений. Диффузия, закон Фика. Теплопроводность, закон Фурье. Вязкость, закон Ньютона. Коэффициенты переноса в газах.

#### 9. Броуновское движение

Диффузия как процесс случайных блужданий. Закон Эйнштейна–Смолуховского. Броуновское движение макроскопической частицы. Связь коэффициента диффузии и подвижности.

#### 10. Элементы неравновесной термодинамики

Необратимые процессы и закон возрастания энтропии. Производство энтропии, принцип минимума производства энтропии. Понятие о нелинейной термодинамике, динамические структуры, самоорганизация в открытых системах, "порядок из хаоса".

## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Общая физика: электромагнетизм**

#### **Purpose of the course:**

Освоение студентами базовых знаний в области физики электромагнитных явлений для дальнейшего изучения других разделов физики и углубленного изучения фундаментальных основ электричества и магнетизма

#### **Tasks of the course:**

- формирование у обучающихся базовых знаний в области электричества и магнетизма
- формирование умений и навыков применять изученные теоретические законы и математические инструменты для решения различных физических задач
- формирование общефизической культуры: умения выделять существенные физические явления и пренебрегать несущественными; умения проводить оценки физических величин; умения строить простейшие теоретические модели, описывающие физические процессы

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

##### **know:**

- о фундаментальные законы и понятия физики электромагнитных явлений, а также границы их применимости:
- о закон сохранения заряда, закон Кулона, принцип суперпозиции, теорема Гаусса в интегральном и дифференциальном виде;
- о понятие потенциала и его связь с напряжённостью поля;
- о основные понятия при вычислении электрического поля в веществе: векторы поляризации и электрической индукции, поляризуемость и диэлектрическая проницаемость;
- о закон Ома в интегральной и дифференциальной формах, правила Кирхгофа, закон Джоуля–Ленца;
- о закон Био–Савара, теорема о циркуляции для магнитного поля в интегральном и дифференциальном виде;



- о основные понятия при вычислении магнитного поля в веществе: магнитная индукция и напряжённость поля, вектор намагниченности, токи проводимости и молекулярные токи;
- о закон электромагнитной индукции, правило Ленца;
- о основные понятия теории колебаний: свободные затухающие колебания, коэффициент затухания, логарифмический декремент и добротность, вынужденные колебания, резонанс, параметрическое возбуждение колебаний, автоколебания;
- о уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной форме;
- о закон сохранения энергии и теорема Пойнтинга;

**be able to:**

- о применять изученные общие физические законы для решения конкретных задач по электричеству и магнетизму:
- о применять теорему Гаусса для нахождения электрического поля в вакууме и в веществе;
- о записывать и решать уравнения Пуассона и Лапласа;
- о применять теорему о циркуляции для нахождения магнитного поля в вакууме и в веществе;
- о применять метод «изображений» для вычисления электрических и магнитных полей;
- о применять энергетический метод вычисления сил в электрическом и магнитном поле;
- о рассчитывать электрическую ёмкость и коэффициенты само- и взаимной индукции;
- о использовать комплексную форму представления колебаний и векторные диаграммы при расчете колебательных контуров;
- о анализировать физические задачи, выделяя существенные и несущественные аспекты явления, и на основе проведённого анализа строить упрощённые теоретические модели физических явлений;
- о применять различные математические инструменты решения задач исходя из сформулированных физических законов, и проводить необходимые аналитические и численные расчёты.

**master:**

- основными методами решения задач физики электромагнитных явлений;
- основными математическими инструментами, характерными для задач электричества и магнетизма.

**Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

## 1. Электрическое поле

Электрическое поле в вакууме. Электрические заряды и электрическое поле. Закон сохранения заряда. Напряжённость электрического поля. Закон Кулона. Система единиц СГСЭ. Принцип суперпозиции. Электрическое поле диполя. Теорема Гаусса для электрического поля в вакууме в интегральной и дифференциальной формах. Её применение для нахождения электростатических полей. Потенциальный характер электростатического поля. Потенциал и разность потенциалов. Связь напряжённости поля с градиентом потенциала. Граничные условия на заряженной поверхности. Уравнения Пуассона и Лапласа. Единственность решения электростатической задачи. Метод «изображений».

## 2. Потенциал, законы электростатики

Электрическое поле в веществе. Проводники в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Вектор поляризации. Свободные и связанные заряды. Теорема Гаусса при наличии диэлектриков. Вектор электрической индукции. Поляризуемость и диэлектрическая проницаемость. Граничные условия на поверхности проводника и на границе двух диэлектриков. Электрическая ёмкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля и её локализация в пространстве. Объёмная плотность энергии. Взаимная энергия зарядов. Энергия диполя в электрическом поле. Энергетический метод вычисления сил в электрическом поле.

## 3. Электрическое поле в веществе

Магнитное поле постоянных токов в вакууме. Постоянный ток. Сила и плотность тока. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах. Электродвижущая сила. Правила Кирхгофа. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля–Ленца. Токи в объёмных средах. Магнитное поле постоянных токов в вакууме. Вектор магнитной индукции. Сила Лоренца. Сила Ампера. Закон Био–Савара. Магнитное поле равномерно движущегося точечного заряда. Рамка с током в магнитном поле. Магнитный момент тока. Теорема о циркуляции для магнитного поля в вакууме и её применение к расчету магнитных полей. Магнитное поле тороидальной катушки и соленоида. Дифференциальная форма теоремы о циркуляции.

## 4. Магнитное поле

Магнитное поле в веществе. Магнитная индукция и напряжённость поля. Вектор намагниченности. Токи проводимости и молекулярные токи. Теорема о циркуляции для магнитного поля в веществе. Граничные условия на границе двух магнетиков. Применение теоремы о циркуляции для расчёта магнитных полей. Магнитные свойства вещества. Качественные представления о механизме намагничивания пара- и диамагнетиков. Понятие о ферромагнетиках. Гистерезис. Магнитные свойства сверхпроводников I рода. Электромагнитная индукция в движущихся и неподвижных проводниках. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Относительный характер электрического и магнитного полей. Преобразование  $\rightarrow E$  и  $\rightarrow B$  (при  $v \ll c$ ). Коэффициенты само- и взаимной индукции. Процесс установления тока в цепи, содержащей индуктивность. Теорема

взаимности. Магнитная энергия и её локализация в пространстве. Объёмная плотность энергии. Энергетический метод вычисления сил в магнитном поле. Подъёмная сила электромагнита.

## 5. Электромагнитная индукция

Движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях. Движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях. Определение удельного заряда электрона.

## 6. Электрические цепи

Электромагнитные колебания. Квазистационарные процессы. Колебания в линейных системах. Колебательный контур. Свободные затухающие колебания. Коэффициент затухания, логарифмический декремент и добротность. Энергетический смысл добротности. Вынужденные колебания под действием синусоидальной силы. Амплитудная и фазовая характеристики. Резонанс. Процесс установления стационарных колебаний. Параметрическое возбуждение колебаний. Понятие об автоколебаниях. Обратная связь. Условие самовозбуждения. Роль нелинейности. Электрические флуктуации. Тепловой шум, формула Найквиста. Дробовой шум, формула Шоттки (без вывода). Флуктуационный предел измерения слабых сигналов. Комплексная форма представления колебаний. Векторные диаграммы. Комплексное сопротивление (импеданс). Правила Кирхгофа для переменных токов. Работа и мощность переменного тока. Вынужденные колебания под действием несинусоидальной силы. Амплитудная и фазовая модуляции. Понятие о спектральном разложении. Спектр одиночного прямоугольного импульса и периодической последовательности импульсов. Соотношение неопределённостей. Спектральный анализ линейных систем. Колебательный контур как спектральный прибор. Частотная характеристика и импульсный отклик. Понятие о детектировании модулированных сигналов.

## 7. Свободные и вынужденные колебания в электрических цепях

Электромагнитные волны. Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной форме. Граничные условия. Ток смещения. Материальные уравнения. Волновое уравнение. Электромагнитные волны в однородном диэлектрике, их поперечность и скорость распространения. Поток энергии в электромагнитной волне. Закон сохранения энергии и теорема Пойнтинга. Электромагнитная природа света. Монохроматические волны. Комплексная амплитуда. Уравнение Гельмгольца. Плоские и сферические волны. Давление излучения. Электромагнитный импульс. Излучение диполя (без вывода). Понятие о линиях передачи энергии. Двухпроводная линия. Коэффициент стоячей волны (КСВ). Согласованная нагрузка. Электромагнитные волны в прямоугольном волноводе. Дисперсионное уравнение. Критическая частота. Понятие об объёмных резонаторах. Скин-эффект. Электромагнитные волны на границе раздела двух диэлектриков. Формулы Френеля. Явление Брюстера. Явление полного внутреннего отражения. Понятие о поверхностных волнах.

## 8. Уравнения Максвелла

Плазма.. Плазма. Экранировка, дебаевский радиус. Плазменная частота. Диэлектрическая проницаемость плазмы. Электромагнитные волны в плазме.

#### 9. Электромагнитные волны

Волновое уравнение как следствие уравнений Максвелла. Скорость распространения электромагнитных волн. Волновой вектор. Плотность потока энергии волны.

#### 10. Приложения электромагнитной теории

Передача электромагнитной энергии, понятие о длинных линиях, волноводах и резонаторах. Плазма как четвертое состояние вещества. Дебаевский радиус и плазменная частота.

## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Основы лидерства**

#### **Purpose of the course:**

Дисциплина поможет студенту освоить современный научный инструментарий понимания лидерства как социального процесса, а также оценить себя как лидера во взаимодействии с другими людьми.

#### **Tasks of the course:**

Научиться анализировать лидерские процессы, происходящие в коммуникации между людьми. Получить представление о лидерских стилях и эффективности их применения в различных контекстах, осознать свой лидерский стиль и его ограничения. Осознать биологические, психологические и социальные факторы появления лидера. Определить свои зоны лидерского развития в ходе симуляций и деловых игр. Разработать личный план лидерского развития.

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

##### **know:**

- современные подходы к пониманию проблематики лидерства;
- механизмы взаимодействия в паре ""лидер-последователь"" и ""лидер-группа"";
- ключевые теории и подходы к анализу культурных различий с точки зрения управления и лидерства;
- основные подходы к принятию этических решений."

##### **be able to:**

- анализировать поведение себя и других людей в управленческом и лидерском взаимодействии;
- рефлексировать о полученном лидерском опыте;
- применять различные лидерские стили в зависимости от контекста."

**master:**

- техникой коммуникации с коллегами, подчиненными и руководителями;
- инструментами принятия этических решений;
- методикой анализа личности по системе Big 5;
- принципами анализа культурных различий."

**Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

1. Фундаментальные основы лидерства

Основные понятия: лидерство, управление, власть. Рациональное и иррациональное в лидерстве. Основные подходы к лидерству.

2. Управление собой

Личность лидерства. Самоэффективность и самооценка. Личная миссия и стратегия.

3. Управление другими

Психология последователей. Основы групповых процессов. Культура в лидерстве.

4. Этика в лидерстве

Основы моральной философии и принятия этических решений

## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Отраслевые рынки**

#### **Purpose of the course:**

изучение основных моделей формирования и функционирования разного рода рыночных структур, принципов поведения фирм на разных рынках, последствия такого поведения для экономики в целом, варианты отраслевой политики государства.

#### **Tasks of the course:**

- научить использовать основные модели рыночных структур

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

##### **know:**

основные тенденции изменения социально-экономических показателей, основные экономические понятия, раскрывающие содержание экономической деятельности и их взаимосвязь; цели, законы, показатели экономической деятельности на микро- макро- и мировом уровне; основные субъекты системы экономических отношений и их экономические интересы; и ее роль в развитии экономики; актуальные проблемы и тенденции развития современной рыночной экономики; роль государства в экономике на разных уровнях экономической системы

##### **be able to:**

использовать данные отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях, применять теоретические знания для анализа хозяйственных проблем микро и макроуровней; выделять актуальные проблемы современной экономики, оценивать состояние и тенденции развития национальной и мировой экономики; видеть связи экономики, политики, социальной и духовной сфер в жизни общества

##### **master:**

навыками оценки содержания и целей и проблем экономической политики государства; самостоятельного анализа актуальных проблем современной рыночной экономики на всех

ее уровнях: микро, макро и международном; выделения социальных аспектов экономического развития на уровне предприятия и национальной системы

**Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

1. Введение в экономику отраслевых рынков

Фирма, рынок и отрасль: подходы к определению. Обобщенные рыночные структуры. Типы рыночных структур

2. Концентрация продавцов на рынке

Барьеры входа на рынок, слияния и поглощения фирм. Показатели рыночной и монопольной власти фирм

3. Ценовая дискриминация

Виды, типы, факторы ценовой дискриминации. Способы реализации ценовой дискриминации. Особенности

индивидуальной ценовой дискриминации. Совершенная ценовая дискриминация.

4. Государственная политика формирования и регулирования отраслей

Государственная промышленная политика. Регулирование деятельности



## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Поведенческая экономика**

#### **Purpose of the course:**

сформировать у студентов междисциплинарное понимание процессов принятия решений путем изучения различных экономических моделей, конструирования и проведения экспериментов, приложения полученных знаний к конкретным кейсам.

#### **Tasks of the course:**

- 1) изучить основные экономические подходы к рациональности, стратегическим взаимодействиям, риску и времени;
- 2) подробно рассмотреть поведенческие отклонения и новые экономические модели
- 3) связать изученную теория и практические результаты, а также экспериментальную методологию, с различными ситуациями и вопросами в сфере бизнеса / менеджмента
- 4) получить практический опыт (i) анализа и конструирования оригинальных экономических моделей; (ii) дизайна и организации собственных экономических экспериментов

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

##### **know:**

- основные экономические подходы к рациональности, стратегическим взаимодействиям, риску и времени

##### **be able to:**

- связать изученную теория и практические результаты, а также экспериментальную методологию, с различными ситуациями и вопросами в сфере бизнеса / менеджмента

##### **master:**

- навыком анализа и конструирования оригинальных экономических моделей, а также дизайна и организации собственных экономических. Экспериментов

## **Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

### **1. Рациональность**

Концепция рационального поведения в нестратегических и стратегических ситуациях. Определения рациональности с точки зрения экономики и психологии. Отклонения от рациональности.

Допустимые альтернативы, и предпочтения.

Бинарные отношения, описывающие предпочтения рационального индивида, и их свойства. Неоклассические предпочтения.

Представление предпочтений функцией полезности. Свойства предпочтений и функции полезности.

Рациональный выбор в нестратегических ситуациях как решение экстремальной задачи.

### **2. Эвристики**

Эвристики и систематические ошибки выбора. Маркетинг и практическая роль.

Технологическое множество и его свойства. Технологическое множество и его свойства

Задача производителя и ее свойства. Условие существования функции прибыли.

Теория двойственности в описании поведения потребителя и производителя. Восстановление предпочтений потребителя (технологии производителя) на основе его поведенческих характеристик.

Дифференциальные свойства задачи потребителя.

### **3. Принятие решений в условиях неопределенности и риска**

Риск, неопределенность и восприятие вероятностей в поведении людей. Отклонения от классических моделей и теория перспектив. Бюджетное множество в пространстве контингентных благ. Отношение к риску. Премия за риск. Ранжирование индивидуумов по их отношению к риску. Стохастическое доминирование. Модель Марковица и CAPM.

### **4. Основы экспериментальной экономики**

Методология экспериментальной экономики. Лабораторные и прочие эксперименты. Принципы дизайна экспериментов.

Парето-оптимальные состояния экономики и их характеристики.

Связь равновесия и Парето-оптимума. Теоремы благосостояния.

Ядро экономики и его свойства. Связь ядра и равновесия. Ядро и равновесие в больших экономиках.

Квазилинейная экономика и частное равновесие.

Приложения модели общего равновесия. Общее равновесие в условиях неопределенности: модель Эрроу-Дебре с обусловленными товарами. Пример: экономика обмена с обусловленными товарами при наличии/отсутствии агрегированного риска.

Равновесие в модели с последовательной торговлей (равновесие Раднера). Конкурентное равновесие на фондовом рынке. Связь между равновесием Эрроу-Дебре и равновесием Раднера с полной системой фондовых рынков. Свойства равновесия Раднера в ситуации неполной системы фондовых рынков Теорема Модильяни-Миллера.

## 5. Межвременной выбор

Вопросы планирования и оценки будущего. Дисконтирование. Реальная оценка против теории.

## 6. Стратегические взаимодействия и аукционы

Теория игр и моделирование стратегических взаимодействий. Оптимальное поведение в таких взаимодействиях.

## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Практика программирования на Python**

#### **Purpose of the course:**

Научить студентов программировать графические приложения на языке Python 3 как самостоятельно, так и в группе, с использованием системы контроля версий git и соблюдением принципов качества кода.

#### **Tasks of the course:**

1. закрепление на приктике знания синтаксических конструкций Python 3 как функционального и объектно-ориентированного языка;
2. формирование культуры создания читабельного кода;
3. развитие у обучающихся навыка применения языка Python 3 для создания масштабных приложений;
4. обучение проектированию программного обеспечения через декомпозицию проекта ПО на функции, объекты и модули;
5. формирование навыка разработки ПО с использованием системы контроля версий, в том числе в рабочей группе.

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

##### **know:**

- продвинутые синтаксические конструкции языка Python 3;
- приёмы разработки программ «сверху-вниз» и «снизу-вверх»;
- механизмы реализации ООП на Python 3;
- основные паттерны проектирования в реализации на Python 3;
- идеологию модульного и объектно-ориентированного подхода;
- принципы создания качественного читабельного кода;
- способы тестирования кода, в том числе методику модульного тестирования;
- типовые решения, применяемые для создания программ.

**be able to:**

- разрабатывать читабельные программы на языке программирования Python 3;
- использовать как встроенную, так и доступную в Сети документацию по библиотекам Python 3;
- применять объектно-ориентированный подход для написания программ;
- создавать дополнительные модули и пакеты на Python 3 для основной программы;
- пользоваться библиотеками unittest и doctest для контроля качества ПО;
- разрабатывать программы как индивидуально, так и в команде, с использованием современных средств написания и отладки программ.

**master:**

- одной из интегрированных сред разработки программ для языка Python 3;
- средствами отладки и интроспекции на языке Python 3;
- инструментарием одной из библиотек для создания графических приложений;
- основными командами системы контроля версий git;
- инструментами организации командной работы.

**Content of the course (training module), structured by topics (sections):****1. Структурное программирование. Проектирование ПО**

Инкапсуляция ответственности в функцию.

Проектирование «снизу-вверх».

Декомпозиция.

Проектирование «сверху-вниз».

**2. Модульное программирование**

Цель и принцип разделения на модули.

Создание модулей и пакетов.

Расширенные возможности инструкции import.

Проработка и документация интерфейса модуля.

Локализация переменных.

**3. Объектно-ориентированное программирование**

Классы и объекты в Python.

Создание и инициализация объекта.

Инкапсуляция ответственности в класс.

Принцип единственной ответственности класса.

Отношения между классами: наследование, композиция, ассоциация.

Диаграмма классов UML.

4. Групповая разработка программ

Каскадная модель разработки Waterfall.

Итеративная разработка.

Распределение ролей в проекте.

Документация проекта.

Необходимость контроля версий. Терминология.

Система контроля версий git

Создание и клонирование репозитория: git init, git clone, git status.

Контроль изменений: git diff, git add, git commit, git log, git blame.

Ветки git: git branch, checkout, merge.

Система отслеживания ошибок в проекте и управления проектом.

Взаимная вычитка кода и approve.

5. Контроль качества кода

Использование doctest для описания и тестирования функций, классов, модулей;

Использование библиотеки unittest для продвинутого модульного тестирования;

Автоматизация тестирования ПО.

## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Прикладная физическая культура (виды спорта по выбору)**

#### **Purpose of the course:**

Сформировать мировоззренческую систему научно-практических знаний и отношение к физической культуре.

#### **Tasks of the course:**

Для достижения поставленной цели предусматривается решение следующих воспитательных, образовательных, развивающих и оздоровительных задач:

- понимание социальной роли физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности;
- знание научно- биологических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни;
- формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое самосовершенствование и самовоспитание, потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом.

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

##### **know:**

Материал раздела предусматривает овладение студентами системой научно-практических и специальных знаний, необходимых для понимания природных и социальных процессов функционирования физической культуры общества и личности, умения их адаптивного, творческого использования для личностного и профессионального развития, самосовершенствования, организации здорового стиля жизни при выполнении учебной, профессиональной и социокультурной деятельности. Понимать роль физической культуры в развитии человека и подготовке специалиста.

##### **be able to:**

Использовать физкультурно-спортивную деятельность для повышения своих функциональных и двигательных возможностей, для достижения личных жизненных и профессиональных целей.

## **master:**

Системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических способностей и качеств (с выполнением установленных нормативов по общей физической и спортивно-технической подготовке).

## **Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

### **1. ОФП (общая физическая подготовка)**

Физическая подготовленность человека характеризуется степенью развития основных физических качеств – силы, выносливости, гибкости, быстроты, ловкости и координации.

Идея комплексной подготовки физических способностей людей идет с глубокой древности. Так лучше развиваются основные физические качества человека, не нарушается гармония в деятельности всех систем и органов человека. Так, к примеру, развитие скорости должно происходить в единстве с развитием силы, выносливости, ловкости. Именно такая слаженность и приводит к овладению жизненно необходимыми навыками.

Физические качества и двигательные навыки, полученные в результате физических занятий, могут быть легко перенесены человеком в другие области его деятельности, и способствовать быстрому приспособлению человека к изменяющимся условиям труда быта, что очень важно в современных жизненных условиях.

Между развитием физических качеств и формированием двигательных навыков существует тесная взаимосвязь.

Двигательные качества формируются неравномерно и неодновременно. Наивысшие достижения в силе, скорости, выносливости достигаются в разном возрасте.

Понятие о силе и силовых качествах.

Люди всегда стремились быть сильными и всегда уважали силу.

Различают максимальную (абсолютную) силу, скоростную силу и силовую выносливость. Максимальная сила зависит от величины поперечного сечения мышцы. Скоростная сила определяется скоростью, с которой может быть выполнено силовое упражнение или силовой прием. А силовая выносливость определяется по числу повторений силового упражнения до крайней усталости.

Для развития максимальной силы выработан метод максимальных усилий, рассчитанный на развитие мышечной силы за счет повторения с максимальным усилием необходимого упражнения. Для развития скоростной силы необходимо стремиться наращивать скорость выполнения упражнений или при той же скорости прибавлять нагрузку. Одновременно растет и максимальная сила, а на ней, как на платформе, формируется скоростная. Для развития силовой выносливости применяется метод «до отказа», заключающийся в непрерывном упражнении со средним усилием до полной усталости мышц.

Чтобы развить силу, нужно:



1. Укрепить мышечные группы всего двигательного аппарата.
2. Развить способности выдерживать различные усилия (динамические, статические и др.)
3. Приобрести умение рационально использовать свою силу.

Для быстрого роста силы необходимо постепенно, но неуклонно увеличивать вес отягощений и быстроту движений с этим весом. Сила особенно эффективно растет не от работы большой суммарной величины, а от кратковременных, но многократно интенсивно выполняемых упражнений. Решающее значение для формирования силы имеют последние попытки, выполняемые на фоне утомления. Для повышения эффективности занятий рекомендуется включать в них вслед за силовыми упражнениями упражнения динамические, способствующие расслаблению мышц и пробуждающие положительные эмоции – игры, плавание и т.п.

Уровень силы характеризует определенное морфофункциональное состояние мышечной системы, обеспечивающей двигательную, корсетную, насосную и обменную функции.

Корсетная функция обеспечивает при определенном мышечном тоне нормальную осанку, а также функции позвоночника и спинного мозга, предупреждая такие распространенные нарушения и заболевания как дефекты осанки, сколиозы, остеохондрозы. Корсетная функция живота играет важную роль в функционировании печени, желудка, кишечника, почек, предупреждая такие заболевания как гастрит, колит, холецистит и др. недостаточный тонус мышц ног ведет к развитию плоскостопия, расширению вен и тромбозу.

Недостаточное количество мышечных волокон, а значит, снижение обменных процессов в мышцах ведет к ожирению, атеросклерозу и другим неинфекционным заболеваниям.

Насосная функция мышц («мышечный насос») состоит в том, что сокращение либо статическое напряжение мышц способствует передвижению венозной крови по направлению к сердцу, что имеет большое значение при обеспечении общего кровотока и лимфотока. «Мышечный насос» развивает силу, превышающую работу сердечной мышцы и обеспечивает наполнение правого желудочка необходимым количеством крови. Кроме того, он играет большую роль в передвижении лимфы и тканевой жидкости, влияя тем самым на процессы восстановления и удаления продуктов обмена. Недостаточная работа «мышечного насоса» способствует развитию воспалительных процессов и образованию тромбов.

Таким образом нормальное состояние мышечной системы является важным и жизненно необходимым условием .

Уровень состояния мышечной системы отражается показателем мышечной силы.

Из этого следует, что для здоровья необходим определенный уровень развития мышц в целом и в каждой основной мышечной группе – мышцах спины, груди, брюшного пресса, ног, рук.

Развитие мышц происходит неравномерно как по возрастным показателям , так и индивидуально. Поэтому не следует форсировать выход на должный уровень у детей 7-11 лет. В возрасте 12-15 лет наблюдается значительное увеличение силы и нормативы силы на порядок возрастают. В возрасте 19-29 лет происходит относительная стабилизация, а в 30-

39 лет – тенденция к снижению. При управляемом воспитании силы целесообразно в 16-18 лет выйти на нормативный уровень силы и поддерживать его до 40 лет.

Необходимо помнить, что между уровнем отдельных мышечных групп связь относительно слабая и поэтому нормативы силы должны быть комплексными и относительно простыми при выполнении. Лучшие тесты – это упражнения с преодолением массы собственного тела, когда учитывается не абсолютная сила, а относительная, что позволяет сгладить разницу в абсолютной силе, обусловленную возрастно-половыми и функциональными факторами.

Нормальный уровень силы – необходимый фактор для хорошего здоровья, бытовой, профессиональной трудоспособности.

Дальнейшее повышение уровня силы выше нормативного не влияет на устойчивость к заболеваниям и рост профессиональной трудоспособности, где требуется значительная физическая сила.

Гибкость и методика ее развития.

Под гибкостью понимают способность к тах по амплитуде движениям в суставах. Гибкость - морфофункциональное двигательное качество. Она зависит:

- от строения суставов;
- от эластичности мышц и связочного аппарата;
- от механизмов нервной регуляции тонуса мышц.

Различают активную и пассивную гибкость.

Активная гибкость - способность выполнять движения с большой амплитудой за счет собственных мышечных усилий.

Пассивная гибкость - способность выполнять движения с большой амплитудой за счет действия внешних сил (партнера, тяжести). Величина пассивной гибкости выше показателей активной гибкости.

В последнее время получает распространение в спортивной литературе термин “специальная гибкость” - способность выполнять движения с большой амплитудой в суставах и направлениях, характерных для избранной спортивной специализации. Под “общей гибкостью”, в таком случае, понимается гибкость в наиболее крупных суставах и в различных направлениях.

Кроме перечисленных внутренних факторов на гибкость влияют и внешние факторы: возраст, пол, телосложение, время суток, утомление, разминка. Показатели гибкости в младших и средних классах (в среднем) выше показателей старшеклассников; наибольший прирост активной гибкости отмечается в средних классах.

Половые различия определяют биологическую гибкость у девочек на 20-30% выше по сравнению с мальчиками. Лучше она сохраняется у женщин и в последующей возрастной периодике.

Время суток также влияет на гибкость, с возрастом это влияние уменьшается. В утренние часы гибкость значительно снижена, лучшие показатели гибкости отмечаются с 12 до 17 часов.

Утомление оказывает существенное и двойственное влияние на гибкость. С одной стороны, к концу работы снижаются показатели силы мышц, в результате чего активная гибкость уменьшается до 11%. С другой стороны, снижение возбуждения силы способствует восстановлению эластичности мышц, ограничивающих амплитуду движения. Тем самым повышается пассивная гибкость, подвижность увеличивается до 14%.

Неблагоприятные температурные условия (низкая температура) отрицательно влияют на все разновидности гибкости. Разогревание мышц в подготовительной части учебно-тренировочного занятия перед выполнением основных упражнений повышает подвижность в суставах.

Мерилом гибкости является амплитуда движений. Для получения точных данных об амплитуде движений используют методы световой регистрации: кино съемку, циклографию, рентгено-телевизионную съемку и др. Амплитуда движений измеряется в угловых градусах или в сантиметрах.

Средства и методы:

Средством развития гибкости являются упражнения на растягивания. Их делят на 2 группы: активные и пассивные. Активные упражнения:

- однофазные и пружинистые (сдвоенные, строенные) наклоны;
- маховые и фиксированные;
- статические упражнения (сохранение неподвижного положения с максимальной амплитудой).

Пассивные упражнения: поза сохраняется за счет внешних сил. Применяя их, достигают наибольших показателей гибкости. Для развития активной гибкости эффективны упражнения на растягивание в динамическом режиме.

Общее методическое требование для развития гибкости - обязательный разогрев (до потоотделения) перед выполнением упражнений на растягивание.

Взаимное сопротивление мышц, окружающих суставы, имеет охранительный эффект. Именно поэтому воспитание гибкости должно с запасом обеспечивать требуемую амплитуду движений и не стремиться к предельно возможной степени. В последнем случае это ведет к травмированию (растяжению суставных связок, привычным вывихам суставов), нарушению правильной осанки.

Мышцы малорастяжимы, поэтому основной метод выполнения упражнений на растягивание - повторный. Разовое выполнение упражнений не эффективно. Многократные выполнения ведут к суммированию следов упражнения и увеличение амплитуды становится заметным. Рекомендуется выполнять упражнения на растягивание сериями по 6-12 раз, увеличивая амплитуду движений от серии к серии. Между сериями целесообразно выполнять упражнения на расслабление.

Серии упражнений выполняются в определенной последовательности:

- для рук;
- для туловища;
- для ног.

Более успешно происходит воспитание гибкости при ежедневных занятиях или 2 раза в день (в виде заданий на дом). Наиболее эффективно комплексное применение упражнений на растягивание в следующем сочетании: 40% упражнений активного характера, 40% упражнений пассивного характера и 20% - статического. Упражнения на растягивание можно включать в любую часть занятий, особенно в интервалах между силовыми и скоростными упражнениями.

В младшем школьном возрасте преимущественно используются упражнения в активном динамическом режиме, в среднем и старшем возрасте - все варианты. Причем, если в младших и средних классах развивается гибкость (развивающий режим), то в старших классах стараются сохранить достигнутый уровень ее развития (поддерживающий режим). Наилучшие показатели гибкости в крупных звеньях тела наблюдаются в возрасте до 13-14 лет.

Заканчивая рассмотрение развития физических качеств в процессе физического воспитания, следует акцентировать внимание на взаимосвязи их развития в школьном возрасте. Так, развитие одного качества способствует росту показателей других физических качеств. Именно эта взаимосвязь обуславливает необходимость комплексного подхода к воспитанию физических качеств у школьников.

Значительные инволюционные изменения наступают в пожилом и старческом возрасте (в связи с изменением состава мышц и ухудшением упруго-эластических свойств мышц и связок). Нужно противодействовать регрессивным изменениям путем использования специальных упражнений с тем, чтобы поддерживать гибкость на уровне, близком к ранее достигнутому.

Выносливость.

Выносливость определяет возможность выполне

## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Прикладной курс GNU/Linux**

#### **Purpose of the course:**

познакомить студентов с операционной системой Linux, научить пользоваться файловыми системами, научить программировать под Linux

#### **Tasks of the course:**

познакомить с основными понятиями Linux

научить основам работы в Linux

научить основам программирования под Linux

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

##### **know:**

Основные понятия Linux: дистрибутивы, пакетный менеджер, оболочка командной строки

Bash

Файловые системы

##### **be able to:**

работать с файловыми системами

работать с сетевыми инструментами

##### **master:**

навыками работы с Linux

#### **Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

1. Что такое Linux

Философия Linux, Linux vs GNU/Linux. Дистрибутивы. Source-based vs binary-based. Debian, Red Hat, Gentoo. Пакетный менеджер. Slackware. LFS. Оболочка командной строки. sh, bash, zsh, fish.

## 2. Bash. .bashrc, .bash\_history

Основные команды. Конвейеры. Перенаправление ввода и вывода. Выполнение команд в фоновом режиме. Справочные руководства (man). Логи. Скрипты bash.

## 3. Учетные записи пользователей

Пользователи, группы, мир. /etc/group, /etc/hadow. Права доступа. Суперпользователь. su и sudo. Управление учетными записями и группами.

## 4. Файловые системы

Файловые системы: ext2/3/4, ReiserFS. Работа с файловой системой с помощью стандартных утилит командной строки. Организация файлов, свойства файла. Изменение прав доступа к файлам. Типы файлов, "магические числа", устройства, скрытые файлы, ссылки. Поиск файлов по названию, по содержимому. Редактирование текстовых файлов в консоли: nano, vim.

## 5. Сетевые инструменты

Определение состояния сети. Определение сетевых интерфейсов. Работа на других компьютерах (SSH). Аутентификация с использованием ключей. Безопасное копирование файлов с помощью scp. Утилиты wget, curl.

## 6. Система X.

Запуск и завершение X. Базовая конфигурация, файл xorg.conf. Графические драйверы. Клавиатура и мышь. X в сети. DE и WM. Gnome, KDE.

## Annotation

Major: 38.03.01 Экономика

specialization: Управление инновациями в бизнесе

### Прикладные вычисления

#### Purpose of the course:

Сформировать у студентов систематическое представление о:

- 1) методах приближенного решения наиболее распространенных базовых типов математических задач;
- 2) источниках погрешностей и методах их оценки;
- 3) методах решения актуальных прикладных задач.

#### Tasks of the course:

- 1) Освоение материала охватывающего основные задачи и методы вычислительной математики.
- 2) формирование целостного представления о численных методах решения современных научных прикладных задач.

#### List of the planned results of the course (training module)

As a result of studying the course the student should

##### know:

Область применения, теоретические основы, основные принципы, особенности и современные тенденции прикладных вычислений.

##### be able to:

Применять методы прикладных вычислений для приближенного решения задач в области своей научно-исследовательской работы.

##### master:

Программными средствами разработки вычислительных алгоритмов и программ, способами их отладки, тестирования и практической проверки соответствия реализованного алгоритма теоретическим оценкам.

## **Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

### **1. Основы прикладных вычислений.**

Рассматриваются базовые принципы приближенных вычислений и их использование в прикладных задачах.

### **2. Основные прикладные пакеты и принципы работы в них.**

Рассматриваются существующие наиболее распространенные и используемые на сегодняшний день пакеты приближенных вычислений (Matlab/Octave)

### **3. Погрешности вычислений.**

Источники погрешностей. Влияние погрешностей на результат приближенных вычислений.

### **4. Интерполяция.**

Постановка задачи интерполяции. Минимизация остаточного члена.

### **5. Численное дифференцирование и интегрирование.**

Основные методы для численного дифференцирования и интегрирования.



## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Проектное управление**

#### **Purpose of the course:**

углубление знаний о подходах к проектному управлению, навыков использования современного инструментария управления проектами и применения стандартов по управлению проектами в научно-технической и инновационной сферах деятельности.

#### **Tasks of the course:**

- формирование понимания методологии и практических приемах управления проектом в научно-технической и инновационной сферах;
- введение корректного понятийного аппарата проектного управления;
- выработка представлений о проблематике управления проектами и областях применения проектного подхода к управлению;
- анализ и адаптация к конкретным условиям основных моделей и методов управления проектами в научно-технической и инновационной сферах деятельности.

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

##### **know:**

- современные концепции, стандарты и методы управления инженерными проектами;
- основные положения по формированию проектной команды с учетом специфики инженерной деятельности;
- основные международные стандарты управления проектами;
- понятийно-методологический аппарат управления проектами.

##### **be able to:**

- использовать современный инструментарий управления проектами;
- применять стандарты управления проектами;
- выявлять основные противоречия между участниками проекта;

- планировать работы в процессе реализации инженерных проектов;
- распределять обязанности в процессе реализации проекта;
- выстраивать системы коммуникаций в команде проекта.

**master:**

- работы в команде и повышения эффективности работы команды проекта в условиях риска;
- разработки основных документов, сопровождающих инициацию, разработку, исполнение, контроль и завершение инженерного проекта;
- применения методик разработки комплекса основных документов, регламентирующих все стадии инженерного проекта;
- формулирования целей и разработки устава проекта,
- структуризации проекта, методиками календарно-сетевое планирования, управления коммуникациями в проекте,
- управления качеством, рисками, изменениями инженерного проекта.

**Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

1. Управление проектами как основная технология реализации инноваций.

Управление проектами. Методы, формы, технологии

2. Понятие и определение инновационной программы как объекта управления.

Определение инновационной программы. Понятие объекта управления.

3. Программно-технические средства

Комплекс программно-технических средств, обеспечивающих управление инженерными проектами в организациях.

4. Управление рисками

Управление рисками реализации инженерных проектов в организации.

5. Инструментальные средства

Инструментальные средства управления инженерными проектами.

## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Публичные выступления и презентации**

#### **Purpose of the course:**

- Научить построению партнерских коммуникаций.
- Повысить уровень навыков публичных выступлений.
- Создать базовое понимание того, как применять обратную связь во время переговоров и публичных выступлений.
- Сформировать навык убеждения.

#### **Tasks of the course:**

- Научить тому, как запрашивать обратную связь, предоставлять и принимать ее, отработать на практике ее предоставление и принятие в различных ситуациях.
- Научить переводить конфликтные ситуации в переговорные.
- Передать технологии структурирования публичных выступлений и аргументации.
- Представить основные принципы и современные методы убеждения.
- Научить анализировать поведение оппонента и выявлять «узкие места» и «зоны риска» в переговорах.
- Развить навык ведения переговоров.

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

#### **know:**

- Новые подходы к решению задач.
- Базовые техники развития EQ, распознавание эмоций окружающих для построения атмосферы доверия и сотрудничества.
- О распознавании эмоций окружающих для построения атмосферы доверия и сотрудничества.
- О техниках построения конструктивного, партнерского общения.

- Структуру эффективного публичного выступления.
- Различные модели предоставления и принятия обратной связи и контексты их применения.
- Базовые техники личного планирования и принципы повышения личной эффективности.

#### **be able to:**

- Сформировать атмосферу продуктивности в команде через создание долгосрочного видения, объяснения смысла работы и вовлечение в принятие решений; вовлечь клиентов в разработку продуктов и сервисов, предлагать оптимальные решения как для клиента, так и для компании.
- Отслеживать и управлять своими эмоциональными состояниями.
- Экологично доносить и аргументировать свою позицию в деловых коммуникациях.
- Проводить самопрезентацию, вовлекать аудиторию во время публичного выступления, отвечать на вопросы.
- Анализировать эффективность ведения переговоров и выявлять «узкие места» и «зоны риска».

#### **master:**

- Навыками выстраивания партнерских и продуктивных отношений.
- Навыками, позволяющим повысить личную эффективность.
- Основными техниками развития эмоционального интеллекта.
- Инструментами удержания внимания аудитории.
- Новыми подходами к решению задач.
- Навыком реагировать на принятие обратной связи другими, в том числе эмоционально заряженное.

#### **Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

##### 1. Выступление.

Тактические и стратегические технологии управления эмоциональным состоянием.  
Удержание внимания аудитории.

##### 2. Переговоры

Планирование деловых встреч.

Пути повышения эффективности совещаний. Упражнение «Переговоры».

Алгоритмы работы с деловой документацией.

### 3. Убеждение

Подход к сложным разговорам, «я»-сообщения.

Теория аргументации.

## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Реклама и менеджмент продаж**

#### **Purpose of the course:**

Дисциплина направлена на формирование знаний и компетенций по управлению рекламной деятельностью, продуктовым анализом, планированием рекламной кампании, и умению применять знания на практике.

#### **Tasks of the course:**

- применять универсальный подход к решению рекламных задач;
- применять принципы рекламного менеджмента;
- овладение способами принятия решений для реализации рекламных кампаний;
- приобретение практических навыков управления рекламной деятельностью.

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

##### **know:**

- терминологии менеджмента;
- методы и принципы рекламных кампаний;
- особенности управления рекламой продукта;
- общий подход к разработке документов в рамках проведения рекламных кампаний.

##### **be able to:**

- применять методы рекламного менеджмента;
- планировать рекламную кампанию;
- оценивать риски и эффективность рекламы;
- оценивать влияние рекламы на социум;
- разрабатывать и выполнять каждый этап.

**master:**

- основными принципами менеджмента рекламной кампании;
- методикой планирования рекламных кампаний;
- техникой эффективного выполнения внутреннего аудита и составления отчетности.

**Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

1. Введение в рекламный менеджмент

Правовое регулирование рекламного менеджмента. ФЗ "О рекламе". Виды рекламы. Правила деятельности в рекламном менеджменте.

2. Функции рекламы

Объекты и предмет рекламы. Организационная система и процессы. Типы рекламы, Рекламные концепции. Функции рекламы. Каналы.

3. Взаимодействие с заказчиком

Рекламные агентства. Менеджмент рекламного продукта, Создание брифов. Взаимодействие с заказчиком.

4. Медиапланирование

Масс-медиа и их влияние на рекламный процесс. Медиапланирование. График. Выбор рекламных носителей. Продакт-плейсмент. Определение бюджета рекламной кампании.

5. Оценка эффективности

Оценка эффективности рекламной кампании. Оценка влияния на потребителя. Платформы (агрегаторы) мониторинга соцмедиа и СМИ

## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Риск-менеджмент**

#### **Purpose of the course:**

сформировать целостное представление о принципах поведения экономических субъектов в индетерминированных условиях и освоить методы принятия решений в условиях неопределенности и риска

#### **Tasks of the course:**

- дать определения ключевых понятий "неопределенность" и "риск", раскрыть различные аспекты усиления неопределенности и полезности риска в современных условиях хозяйствования;
- выделить критерии классификации рисков и охарактеризовать виды рисков в соответствии с выделенными критериями;
- ознакомить с теоретическими основами исследования рисков;
- охарактеризовать традиционные и современные методы исследования рисков, методы количественной оценки рисков;
- ознакомить с основными аксиомами и элементами современной теорией рисков и существующими концепциями риска;
- представить порядок проведения исследования рисков;
- охарактеризовать ценность информации в рискованных ситуациях и выборе управленческих решений;
- охарактеризовать критерии выбора в рискованных ситуациях;
- изучить методы моделирования рискованных ситуаций и обоснования решений;
- получение практических навыков идентификации рисков, сопровождающих те или иные виды предпринимательской деятельности, связанных с той или иной хозяйственной ситуацией, формализации рискованных ситуаций, выбора методов оценки рисков и принятия решений.

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

**know:**



основные источники неопределенности и структуру риска схему функционирования системы управления рисками организаций, ее основные этапы; методы оценки риска, применяемые в рамках систем управления рисками организаций

**be able to:**

выявлять и классифицировать риски организаций; количественно оценивать риски и сравнивать варианты экономических решений в условиях неопределенности и риска с применением принципов доминирования и критериев; выявлять неопределённые факторы, влияющие на результат экономической деятельности

**master:**

навыками идентификации и описания рисков организаций; навыками качественного и количественного анализа рисков и оценки вероятностного распределения результатов экономических решений; основные источники неопределенности и условия для принятия решений

**Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

1. Неопределенность и риск

Понятие неопределенности. Причины неопределенности. Роль науки в устранении неопределенности. Субъективная оценка возможных исходов. Оценочный подход к определению понятия "риск". Субъективное и объективное в понимании риска. Структура риска: причины, событие, последствия, факторы. Мера риска. Информационный подход к определению понятия "риск".

2. Задача принятия решения в условиях неопределенности и риска

Теория риска как инструмент принятия решений. Детерминированные и индетерминированные модели. Задача принятия решения. Элементы модели. Лицо, принимающее решение. Понятие среды. Управляемые параметры и параметры среды. Функция реализации. Альтернативы (стратегии). Состояние среды. Оценочная структура и целевая функция. Виды неопределенности. Неопределенные параметры. Проблема оценки результата в моделях с неопределенными параметрами. Различие условий неопределенности и риска с точки зрения принятия решений.

3. Принятие решений в условиях неопределенности

Подходы к принятию решений в условиях неопределенности. Матричные игры. Постановка задачи в условиях игр с природой. Принцип последовательного уменьшения неопределенности. Принципы доминирования. Абсолютное доминирование и доминирование по состояниям. Идея применения критериев выбора. Критерий Вальда. Критерий "максимакса". Критерий Лапласа. Критерий Сэвиджа. Критерий Гурвица. Обобщенный критерий Гурвица. Сравнение критериев выбора.

4. Принятие решений в условиях риска (дискретная модель).

Особенности принятия решений в условиях риска. Моделирование ситуации риска с помощью случайной величины: дискретные и непрерывные распределения. Доминирование по вероятности. Традиционные критерии сравнения рисков альтернатив. Критерий предельного значения. Критерий наиболее вероятного значения. Критерий ожидаемого значения. Критерии вариабельности. Обобщенный критерий.

#### 5. Принятие решений в условиях риска (непрерывная модель).

Непрерывные распределения случайной величины. Построение гистограммы. Критерий предельного значения, наиболее вероятного значения и критерий ожидаемого значения для непрерывного распределения. Критерий Value-at-Risk (VaR). Критерий Expected Shortfall (ES). Критерий Tail-Value-at-Risk (TVaR). Сравнение критериев выбора в условиях риска. Оценка стоимости информации в условиях риска.

#### 6. Управление рисками в социально-экономических системах.

Понятие системы управления рисками (СУР). Эволюция подходов к управлению рисками. Цели, задачи и логика построения системы управления рисками. Схемы управления рисками организации по отечественным и международным стандартам в области управления рисками. Понятие оценки риска. Идентификация, измерение и оценивание рисков. Методы измерения рисков, их особенности и область применения. Критерии значимости рисков. Картографирование рисков ситуации. Понятие и классификация методов воздействия на риск. Регулирование и финансирование рисков. Расширение множества альтернатив за счет применения методов обработки риска. Изменение рисков ситуации в результате применения методов обработки риска. Сегрегация рисков. Диверсификация рисков. Объединение рисков. Принципы эффективного объединения рисков.

#### 7. Психологические аспекты принятия решений в условиях риска.

Особенности экономического поведения в условиях риска и проблемы его изучения. Типы отношения человека к риску. Теоретические подходы к описанию поведения экономических субъектов в условиях риска. Теория ожидаемой полезности. Общий подход к принятию решений с использованием функции полезности. Теория перспектив.

## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Сетевые технологии и программирование клиент-серверных программ на Python**

#### **Purpose of the course:**

Изучить основы работы Сети и способы построения сетевых приложений на Python.

#### **Tasks of the course:**

- выработка у студентов понимания роли стандартов представления информации и протоколов передачи данных;
- выработка практических умений по разработке сетевых информационных ресурсов и умение разрабатывать простейшие сетевые приложения, основанные на архитектуре клиент-сервер;
- закрепление навыков использования компьютерных сетей.

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

##### **know:**

Принципы построения компьютерных сетей;

основные типы сетевых архитектур, топологий и аппаратных компонентов компьютерных сетей;

протоколы и технологии передачи данных в сетях;

состав и принципы функционирования Интернет – технологий;

принципы построения и использования информационных и интерактивных ресурсов Интернет.

##### **be able to:**

Применять приемы работы в компьютерных сетях;

подключать и настраивать сетевые адаптеры;

настраивать адресацию в IP-сетях;

настраивать протоколы электронной почты;  
пользоваться программой почтового клиента.

**master:**

Навыками работы в компьютерных сетях.

**Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

1. 1. Введение. Основные принципы построения компьютерных сетей

Основные задачи учебной дисциплины «современные сетевые технологии» и связь с другими дисциплинами. Роль и место знаний по дисциплине в сфере профессиональной деятельности. Обобщенная структура компьютерной сети. История развития вычислительных сетей. Назначение компьютерных сетей. Основные проблемы и перспективы развития компьютерных сетей. Требования, предъявляемые к современным вычислительным сетям.

2. 2. Сетевые архитектуры

Эволюция вычислительных систем: от централизованных систем – к вычислительным сетям. Классификации компьютерных сетей: по типу, по структуре. Типы компьютерных сетей: локальные, региональные, глобальные. Понятие топологии сети. Топологии типа «звезда», «шина», «кольцо». Организация сетей различных типов. Достоинства и недостатки базовых сетевых топологий. Архитектура «клиент-сервер».

3. 3. Сетевые модели

Многоуровневый подход. Протокол. Интерфейс. Понятие сетевой модели. Основные сетевые модели, их характеристики. Сетевая модель Open System Interconnection (OSI) – модель взаимодействия открытых систем. Семь уровней взаимодействия в модели OSI. Задачи и функции по уровням модели. Понятие открытой системы.

4. 4. Сетевые протоколы

Модульность сетей и стандартизация. Принципы работы протоколов разных уровней сетевой модели. Понятие стека протоколов. Стеки TCP/IP, IPX/SPX, NetBIOS/SMB. Соответствие стековых протоколов модели OSI. Различия и особенности известных протоколов. Установка протоколов в ОС.

5. 5. Аппаратные компоненты компьютерных сетей

Физические передающие среды компьютерных сетей: коаксиальный кабель, витая пара, оптоволокно. Характеристики линий связи. Особенности технологии Ethernet. Спецификации физической среды Ethernet. Построение Ethernet на коаксиальном кабеле. Построение Ethernet на основе неэкранированной витой пары. Применение дополнительного оборудования: хабов, концентраторов. Оптоволоконный Ethernet.

6. 6. Методы передачи данных

Базовые технологии локальных сетей: Ethernet, ArcNet, Token-Ring. Методы доступа к среде передачи данных. Метод доступа CSMA/CD. Этапы доступа к среде. Возникновение

коллизии. Стандарты IEEE 802.x. Технологии Fast Ethernet, Gigabit Ethernet. Методы маркерной шины и маркерного кольца. Ограничения для сетей ArcNet и Token Ring.

#### 7. 7. Организация межсетевого взаимодействия

Сетевые адаптеры. Функции и характеристики сетевых адаптеров. Классификация сетевых адаптеров. Установка и конфигурирование сетевого адаптера. Коммуникационное оборудование сетей: концентраторы, мосты, коммутирующие мосты, маршрутизаторы, шлюзы, их назначение, основные функции и параметры. Понятие и функции маршрутизатора. Понятие маршрутизации. Критерии выбора оптимального маршрута. Алгоритмы и методы маршрутизации. Понятие и функции сетевого шлюза. Соединительные устройства сегментации и создания подсетей. Понятие и функции коммутатора. Типы коммутаторов. Логическая структуризация сети.

#### 8. 8. Информационные ресурсы Интернет

Теоретические основы Internet. Основные понятия. Подключение к компьютеру поставщика услуг Internet. Основные службы Internet: удаленный доступ, электронная почта, телеконференции, списки рассылки, служба загрузки файлов из Internet. Основные понятия WWW: Web-каналы, Web-страница, гиперссылки. Адресация документов. Средства просмотра Web. Понятие о компьютерной безопасности. Настройка средств внутренней защиты. Компьютерные вирусы. Методы и средства антивирусной защиты. Защита информации в Internet. Принцип достаточной защиты.

#### 9. 9. Протоколы прикладного уровня

Протоколы уровня приложений. Различия и особенности распространенных протоколов. Концепция сетевого виртуального терминала. Согласование параметров взаимодействия. Электронная почта: формат, почтовые клиенты, протоколы. Протоколы SMTP, POP3, IMAP. Их характеристика, назначение и отличие. Протоколы распределенных файловых систем.

## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Системное администрирование и элементы DevOps**

#### **Purpose of the course:**

Освоение студентами основных принципов DevOps, особенностей внедрения культуры и практик автоматизации при разработке программного обеспечения.

#### **Tasks of the course:**

- получение представления об основных принципах DevOps;
- изучение микросервисной архитектуры, систем управления конфигурациями, инструментов обеспечения ресурсами;
- изучение методов развертывания и настройки кластеров и практик DevOps при разработке программного обеспечения;
- освоение практические инструменты для применения практик DevOps при разработке программного обеспечения и в машинном обучении.

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

##### **know:**

- определение и основные принципы DevOps;
- отличие системного администрирования от практик DevOps;
- основные понятия и компоненты микросервисной архитектуры;
- цели и необходимость систем управления конфигурациями;
- отличия инструментов обеспечения ресурсами от систем управления конфигурациями;
- кластеры и его составные части.

##### **be able to:**

- применять паттерны и антипаттерны DevOps-культуры;
- применять методы управления микросервисной архитектурой;

- применять в практике разработки ПО инструменты настройки систем управления конфигурациями;
- применять технологии развертывания серверов, балансировщиков нагрузки и проверки соединения;
- применять методы развертывания и настройки кластеров, их масштабирования и обновления сервисов.

**master:**

- навыками управления задачами и API микросервиса;
- навыками настройки систем управления конфигурациями, использования инструментов обеспечения ресурсами, развертывания и настройки кластеров;
- навыками применения практик и инструментов DevOps при разработке программного обеспечения и в проектах машинного обучения.

**Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

1. Определение и основные принципы DevOps.

Определение DevOps в широком и узком смысле. Три принципа DevOps. Отличие системного администрирования от практика DevOps. Паттерны и антипаттерны внедрения DevOps-культуры.

2. Микросервисная архитектура.

Микросервисная архитектура. Понятие балансировщика нагрузки. Автоматический запуск микросервисов: systemd units, supervisor - сходства и различия. Запуск задач по расписанию: crontab, применение запуска задач по расписанию с веб-фреймворками. Задание API микросервиса при помощи конфигурационного документа (OpenAPI).

3. Системы управления конфигурацией.

Системы управления конфигурацией: цели и необходимости. Идемпотентность и сходимость как главные свойства систем управления конфигурацией. Системы типа pull и push для систем управления конфигурации - достоинства и недостатки. Декларативный и процедурный типы конфигурации - различия, достоинства и недостатки. Популярные инструменты настройки систем управления конфигурации и их категоризация.

4. Инструменты обеспечения ресурсами.

Инструменты обеспечения ресурсами: отличие от систем управления конфигурациями в терминах категоризации систем управления конфигурации. Развертывание серверов, балансировщиков нагрузки и проверки состояния соединения.

5. Кластеры. Развертывание и настройка.

Кластер Kubernetes и его составные части: под, развертывание, сервисы, аналогия с концепцией контейнеризации и настройке сетевого соединения. Развертывание и настройка кластера на примере технологии kubespray. Масштабирование, обновление сервисов и развертываний. Пакетный менеджер для настройки kubernetes-кластера. Отличия практик kubernetes в создании ресурсов, сохраняющих и не сохраняющих состояние.

#### 6. Особенности применения практик DevOps в машинном обучении.

Особенности применения практик DevOps в машинном обучении. Три стадии эволюции инфраструктуры машинного обучения: отличие, лучшие практики для достижения каждого уровня. Отличие практик непрерывного развертывания и непрерывной интеграции для проектов машинного обучения. Практика непрерывного обучения моделей в машинном обучении: причины появления, преимущества.

#### 7. Инструменты для применения практик DevOps в машинном обучении.

Инструменты для применения практик DevOps в машинном обучении. Система контроля данных: регистрация файлов при помощи системы контроля версий, физическая модель хранения данных, импортирование данных из сторонних репозиториях. Совместная модель разработки при использовании системы контроля данных. Сборка графа обучения моделей, активация переобучения моделей при помощи системы контроля данных. Универсальные форматы хранения обученных моделей. Использование инструментов логирования и мониторинга для создания журнала экспериментов.



## Annotation

Major: 38.03.01 Экономика

specialization: Управление инновациями в бизнесе

### Случайные процессы и математическая статистика

#### Purpose of the course:

- формирование базовых знаний по теории случайных (стохастических) процессов для дальнейшего использования в разнообразных приложениях, -формирование математической культуры и исследовательских навыков при изучении вероятностных моделей эволюции (динамики) систем, актуальных для физики, химии, биологии, радиотехники, экономики, финансовой математики и др.,
- овладение методами анализа случайных явлений и процессов.

#### Tasks of the course:

- приобретение обучающимися теоретических знаний и практических навыков, связанных с применениями теории стохастических процессов,
- свободное владение базовыми понятиями, формулами и классическими схемами,
- знание основных теорем и границ их применимости,
- развитие умения строить математические модели, отражающие те или иные стороны динамики случайных явлений, и судить об адекватности моделей.

#### List of the planned results of the course (training module)

As a result of studying the course the student should

##### know:

- определения и свойства основных объектов изучения теории стохастических процессов, формулировки наиболее важных утверждений, методы их доказательств, возможные сферы приложений, в том числе:
- понятие случайного процесса, определения эквивалентности процессов,
- определения конечномерных распределений, функции среднего, ковариационной функции,
- важнейшие классы процессов (гауссовские, с независимыми приращениями, мартингалы,
- марковские, процессы второго порядка, стационарные),
- определение и свойства пуассоновского процесса,

- определение и свойства винеровского процесса.

**be able to:**

- решать задачи вычислительного и теоретического характера в области теории случайных процессов, устанавливать взаимосвязи между вводимыми понятиями, применять и доказывать основные теоремы и формулы, в том числе:
- находить числовые характеристики распределений процессов,
- выяснять принадлежность процесса определенному классу,
- выявлять наличие и находить спектральную плотность стационарной последовательности,
- доказывать эквивалентность разных определений винеровского процесса,
- доказывать недифференцируемость траекторий броуновского движения,
- применять теорему Колмогорова о существовании непрерывной на отрезке модификации.

**master:**

- разнообразным математическим аппаратом, подбирая сочетания различных методов, для описания и анализа стохастических моделей динамики, в том числе:
- основными приемами внесения предельного перехода под знак интеграла Лебега,
- использованием различных видов сходимости последовательностей случайных величин,
- аппаратом условных математических ожиданий для уверенного применения их свойств,
- методами вычисления стохастического интеграла, основанными как на аппроксимационной схеме, так и применении формулы Ито.

**Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

1. Марковские цепи с дискретным временем.

Матрица переходных вероятностей однородной цепи и её свойства. Вероятности перехода за несколько шагов. Классификация состояний марковской цепи. Стационарное распределение. Условия детального баланса. Примеры марковских цепей. Моменты остановки. Марковские цепи с бесконечным количеством состояний.

2. Пуассоновский случайный процесс. Процессы восстановления. Марковские цепи с непрерывным временем.

Экспоненциальное распределение. Определение пуассоновского процесса. Сложный пуассоновский процесс. Суперпозиция и фильтрация пуассоновских процессов. Процессы восстановления. Марковские цепи с непрерывным временем. Приложения случайных процессов к задачам теории массового обслуживания.

3. Условное математическое ожидание. Мартингалы, марковские моменты.

Аппарат условных математических ожиданий. Основные свойства условного математического ожидания. Примеры явного вычисления условного математического ожидания. Мартингалы (субмартингалы), примеры с дискретным и непрерывным временем. Марковские моменты и моменты остановки. Игровая интерпретация. Задача о разорении игрока.

#### 4. Оценка неизвестных параметров распределений и их свойства.

Примеры несмещенных и состоятельных оценок (моменты, дисперсия); смещенных, но состоятельных оценок; несостоятельных, но несмещенных оценок. Оценки функций от параметров. Пример ситуации, в которой не существует несмещенной оценки некоторой функции от параметра.

Оценки максимального правдоподобия (о.м.п.) и их свойства (состоятельность, асимптотическая нормальность и эффективность). Достаточная статистика. Критерий факторизации. Эффективные оценки. Доверительные интервалы.

#### 5. Стационарные процессы.

Ошибка первого и второго рода. Лемма Неймана—Пирсона. Критерий хи-квадрат проверки гипотез. Проверка гипотезы независимости. Критерий обобщенного отношения правдоподобия. Проверка гипотез для нормальных распределений. Линейная регрессия.

## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Создание стартапа**

#### **Purpose of the course:**

Формирование у обучающихся теоретических и практических навыков по ведению проектной деятельности.

#### **Tasks of the course:**

- формирование знаний о ведении проектной деятельности
- подготовка и представление финансовой информации о проектах для потенциальных инвесторов;
- формирование навыков системно решать вопросы организации работы над проектом;
- обучение целостно воспринимать нормативно-правовое поле;
- освоение навыка защиты проекта.

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

##### **know:**

основы ведения проектной деятельности

##### **be able to:**

формировать представление финансовой информации о проектах для потенциальных инвесторов

##### **master:**

навыком системно решать вопросы организации работы над проектом

#### **Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

1. Создание стартапа

Методы и технологии. Виды стартапов. Анализ. Формулирование идеи проекта. Анализ проекта.

## 2. Управление продуктом и проектами

Экономические показатели проекта. Финансовые показатели проекта. Расчет показателей разрабатываемого проекта. Патентование

## 3. Инновационное и технологическое предпринимательство

Технологические предприниматели. Инновации. законодательство. Знакомство с различными бизнес-моделями. Сравнительный анализ бизнес-моделей. Разработка технологического проекта.

## 4. Принятие решений в области финансов

Разбор возможных бизнес-рисков. Выявление рисков разрабатываемого проекта. Определение показателей и реперных точек по улучшению. Варианты решений. Анализ решений

## 5. Стартап-акселератор

Стартап-акселератор: бизнес-акселераторы. Менторы, трекеры. Методы повышения инвестиционной привлекательности проекта. Выработка бизнес модели.

## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Стратегический менеджмент**

#### **Purpose of the course:**

содействовать искоренению трёх управленческих недугов среднего бизнеса: дефицита системного мышления, неспособности к рациональному стратегированию, отсутствия дисциплины реализации.

#### **Tasks of the course:**

- применять универсальный подход к решению сложных бизнес-задач
- учиться стратегически и рационально определять видение и путь развития бизнеса на основе как количественных методов, так и эвристик

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

##### **know:**

- терминологии менеджмента
- структура документации системы менеджмента, общий подход к разработке документов.

##### **be able to:**

- выполнять каждый этап внедрения СМ.

##### **master:**

- основными принципами проведения аудита;
- техникой эффективного выполнения внутреннего аудита и составления отчетности.

#### **Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

1. Генезис и главное содержание стратегического менеджмента.

Базовая теория стратегического менеджмента А.Чандлера. «Управление по целям» П.Друкера. Компания (организация) как открытая система. Производительность внутренних управленческих процессов по отношению к внешним факторам и тенденциям.

Исторические модели стратегического управления. Стратегия как искусство маневрирования. Философские и военные «стратегемы». Стратегия как реализация общественных установок и программ. Стратегия народнохозяйственного планирования и целевых программ развития.

## 2. Роль и структура внешней среды компании.

Определяющее значение внешней среды в стратегическом менеджменте. Микросреда, мезосреда, глобальная среда. Структура микросреды, мезосреды, глобальной среды. Роль внешних стейкхолдеров. Изменчивость и противоречивость внешней среды. Турбулентность изменения внешней среды в условиях глобального финансово-экономического кризиса. Реактивная и прогностическая модели стратегического менеджмента. Стратегическое видение как «погружение» во внешнюю среду.

## 3. Классические методы стратегического анализа.

Бостонская матрица. Матрица GE. Их роль в формировании оптимального портфеля бизнесов. Матрица И.Ансоффа. Конкурентные стратегии М.Портера. Анализ конкурентного окружения. 5 конкурентных сил. Цепочка создания стоимости. Матрица М.Портера.

## 4. Стратегический менеджмент как процесс.

Алгоритм стратегического менеджмента как последовательности этапов принятия управленческих решений. Миссия, ее значение и современные интерпретации. Система стратегических целей, финансовые и нефинансовые цели. Разработка стратегии. Сценарный подход. «Стратегические сессии».

Бизнес-план как конкретизация стратегического планирования. Система сбалансированных показателей (Balanced Scorecard) Д.Нортон и Р. Каплана. Преимущества и ограничения модели развития на основе Balanced Scorecard.

## 5. Инновационные стратегии

Роль инноваций в системе целей стратегического менеджмента. Роль «экономики знаний» в формировании и достижении инновационных технологий бизнеса.

Роль социально-психологических и культурных факторов стратегического менеджмента. Стратегия как «коллективное лидерство». Стратегия как эффективная адаптация к внешней среде через общекорпоративное «научение». «Learning organization». Стратегия «голубых океанов».

Роль и основные этапы управления стратегическими изменениями. От «открытой организации» к «организации без границ».

## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Теоретическая механика**

#### **Purpose of the course:**

Изучение тех общих законов, которым подчиняются движение и равновесие материальных тел и возникающие при этом взаимодействия между телами, а также овладение основными алгоритмами исследования равновесия и движения механических систем. На данной основе становится возможным построение и исследование механико-математических моделей, адекватно описывающих разнообразные механические явления. Помимо этого, при изучении аналитической механики вырабатываются навыки практического использования методов, предназначенных для математического моделирования движения систем твёрдых тел.

#### **Tasks of the course:**

Изучение механической компоненты современной естественнонаучной картины мира, понятий и законов механики.

Овладение важнейшими методами решения научно-технических задач в области механики, основными алгоритмами математического моделирования механических явлений.

Формирование устойчивых навыков по применению фундаментальных положений аналитической механики при научном анализе ситуаций, с которыми инженеру приходится сталкиваться в ходе создания новой техники и новых технологий.

Ознакомление студентов с историей и логикой развития аналитической механики.

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

##### **know:**

Основные понятия и концепции аналитической механики, важнейшие теоремы механики и их следствия, порядок применения теоретического аппарата механики в важнейших практических приложениях;

Основные механических величины, их определения, смысл и значения для аналитической механики;

Основные модели механических явлений, идеологию моделирования механических систем и принципы построения математических моделей механических систем;



Основные методы исследования равновесия и движения механических систем, основных алгоритмов такого исследования.

**be able to:**

Интерпретировать механические явления при помощи соответствующего теоретического аппарата.

Пользоваться определениями механических величин и понятий для правильного истолкования их смысла.

Объяснять характер поведения механических систем с применением основных теорем механики и их следствий.

Записывать уравнения, описывающие поведение механических систем, учитывая размерности механических величин и их математическую природу (скаляры, векторы, кватернионы, линейные операторы).

Применять основные методы исследования равновесия и движения механических систем, а также основные алгоритмы такого исследования при решении конкретных задач.

Пользоваться при аналитическом и численном исследовании математико-механических моделей технических систем возможностями современных компьютеров и информационных технологий.

**master:**

Навыками и методами построения и исследования математических моделей при решении задач механики.

Навыками применения основных законов теоретической механики в важнейших практических приложениях.

Основными теоретическими подходами аналитической механики и методами анализа и решения соответствующих уравнений.

Навыками использования возможностей современных компьютеров и информационных технологий при аналитическом и численном исследовании математико-механических моделей технических систем.

**Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

1. Кинематика точки

Траектория, скорость, ускорение. Естественный (сопровождающий) трехгранник. Разложение скорости и ускорения в осях трехгранника. Криволинейные координаты точки. Разложение скорости и ускорения точки в локальном базисе криволинейных координат. Коэффициенты Ламе.

2. Кинематика твердого тела (кинематика систем отсчета)

Твердое тело. Разложение движения тела на поступательное движение и вращение (движение с неподвижной точкой). Способы задания ориентации твердого тела: углы Эйлера, матрицы направляющих косинусов.

Угловая скорость и угловое ускорение твердого тела. Распределение скоростей и ускорений в твердом теле (формулы Эйлера и Ривальса). Кинематический винт твердого тела.

Кинематика сложного движения. Сложение скоростей и ускорений точек в сложном движении. Вычисление угловой скорости и углового ускорения тела в сложном движении. Кинематические уравнения движения твердого тела в углах Эйлера. Прецессионное движение твердого тела.

### 3. Основные теоремы динамики

Определения: внешние и внутренние силы, импульс (количество движения), момент импульса (кинетический момент, момент количества движения), кинетическая энергия, центр масс, момент силы, элементарная работа и мощность силы. Теоремы Кенига для кинетической энергии и момента импульса. Теоремы об изменении импульса, момента импульса и кинетической энергии в инерциальных системах отсчета.

Потенциальные, гироскопические, диссипативные силы. Критерий потенциальности сил. Консервативные системы, закон сохранения энергии.

Неинерциальные системы отсчета, силы инерции. Основные теоремы динамики в неинерциальных системах отсчета.

### 4. Движение материальной точки в центральном поле

Законы сохранения. Уравнение Бине. Поле всемирного тяготения. Уравнение конических сечений. Задача двух тел. Законы Кеплера.

### 5. Динамика твердого тела

Геометрия масс. Тензор инерции и эллипсоид инерции твердого тела. Главные оси инерции. Преобразование тензора инерции при повороте и параллельном переносе осей. Теорема Гюйгенса–Штейнера для тензора инерции. Кинетический момент и кинетическая энергия твердого тела.

Динамические уравнения Эйлера. Случай Эйлера; первые интегралы движения; геометрические интерпретации Пуансо. Движение динамически симметричного тела в случае Эйлера; параметры свободной регулярной прецессии. Случай Лагранжа; первые интегралы движения. Формула для момента, поддерживающего вынужденную регулярную прецессию динамически симметричного твердого тела.

Эквивалентные преобразования системы сил, действующих на твердое тело. Алгоритм сведения к винту.

## 6. Лагранжева механика

Понятие механической связи. Классификация связей. Виртуальные перемещения. Общее уравнение динамики для системы материальных точек с идеальными связями. Конфигурационное многообразие голономной системы с конечным числом степеней свободы. Обобщенные координаты. Уравнения Лагранжа. Обобщенные силы. Уравнения Лагранжа в случае потенциальных сил; функция Лагранжа. Уравнения Лагранжа в неинерциальных системах отсчета.

Свойства уравнений Лагранжа: ковариантность, невырожденность (приведение к нормальному виду Коши). Структура кинетической энергии. Стационарно заданные системы (стационарная параметризация); потенциальные, гироскопические, диссипативные силы. Первые интегралы лагранжевых систем: циклические интегралы, обобщенный интеграл энергии (интеграл Пенлеве–Якоби).

## 7. Условия равновесия материальной системы

Определение положения равновесия. Условия равновесия системы с идеальными связями. (принцип виртуальных перемещений). Условия равновесия голономных систем.

## 8. Устойчивость

Определение устойчивости, асимптотической устойчивости и неустойчивости положения равновесия. Теоремы прямого метода Ляпунова для автономных систем: теоремы Ляпунова об устойчивости и асимптотической устойчивости, теорема Четаева о неустойчивости, теорема Барбашина–Красовского об условиях асимптотической устойчивости и неустойчивости.

Теорема Лагранжа–Дирихле об устойчивости равновесия консервативных механических систем. Условия неустойчивости консервативных систем по квадратичной части потенциальной энергии. Понятие о бифуркации. Случаи потери устойчивости для систем с потенциалом, зависящим от параметра. Влияние гироскопических и диссипативных сил на устойчивость равновесия. Теорема об асимптотической устойчивости строго диссипативных систем.

Первый метод Ляпунова исследования устойчивости. Теорема Ляпунова об устойчивости по линейному приближению (без доказательства). Критерий Рауса–Гурвица (без доказательства). Два сценария потери устойчивости: дивергенция и флаттер.

## 9. Малые колебания консервативных систем

Малые колебания консервативных систем вблизи устойчивого положения равновесия. Уравнение частот. Главные (нормальные) координаты. Общее решение. Случай кратных корней.

## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Теория вероятностей**

#### **Purpose of the course:**

- формирование базовых знаний по теории вероятностей для дальнейшего использования в других областях математики, естественнонаучных и гуманитарных дисциплинах;
- формирование математической культуры и исследовательских навыков;
- овладение методами анализа случайных явлений и процессов.

#### **Tasks of the course:**

- приобретение обучающимися теоретических знаний, связанных с аксиоматикой теории вероятностей и ее применениями;
- умение распознавать и выделять вероятностные закономерности;
- свободное владение основными понятиями (вероятностное пространство, случайная величина, независимость и т.д.), формулами (полной вероятности, Байеса и др.) и классическими схемами (Бернулли, полиномиальной и др.);
- знание основных теорем (законы больших чисел, центральная предельная теорема и др.) и границы их применимости;
- развитие теоретико-вероятностной интуиции, т.е. умения строить математические модели, правильно отражающие те или иные стороны случайных явлений.

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

##### **know:**

- понятие вероятностного пространства;
- определения независимости событий и классов событий;
- определения случайной величины и связанных с ней числовых характеристик (математическое ожидание, дисперсия, моменты);
- понятия независимости случайных величин, ковариации и коэффициента корреляции;

- определения и свойства функции распределения, плотности, производящей функции, характеристической функции;
- виды сходимости последовательностей случайных величин (почти наверное, по вероятности, в среднем квадратическом, по распределению) и соотношения между ними.

#### **be able to:**

- применять основные теоремы и формулы:
- формулу полной вероятности,
- формулу Байеса,
- теоремы сложения и умножения,
- предельные теоремы Пуассона и Муавра-Лапласа,
- законы больших чисел Бернулли, Чебышева и Хинчина,
- центральную предельную теорему.

#### **master:**

- основными приемами построения вероятностного пространства;
- комбинаторной техникой вычисления вероятности и приемами вычисления геометрических вероятностей;
- аналитическими методами теории вероятностей, связанными с применением производящих и характеристических функций;
- приближенными методами вычислений, основанными на применении предельных теорем.

#### **Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

##### 1. Вероятностное пространство и дискретная вероятностная модель.

Теоретико-множественная модель событий. Определение вероятности. Элементы комбинаторики. Геометрические вероятности. Алгебры множеств и разбиения. Простейшие свойства вероятности на конечной алгебре событий. Теорема сложения. Условная вероятность. Теорема умножения, формула полной вероятности, формула Байеса. Определения независимости событий и классов событий. Теорема о независимости алгебр, порожденных разбиениями.

##### 2. Последовательности независимых испытаний.

Схема Бернулли. Вероятностное пространство, описывающее схему Бернулли, и биномиальное распределение. Предельные теоремы Пуассона и Муавра-Лапласа. Полиномиальная схема и полиномиальное распределение.

##### 3. Дискретные случайные величины.

Индикаторы событий и их свойства. Законы распределения дискретных случайных величин. Определение и свойства математического ожидания и дисперсии. Целочисленные случайные величины и производящие функции.

#### 4. Непрерывные случайные величины. Многомерные распределения.

Общее определение случайной величины, функция распределения и плотность. Вычисление математического ожидания и дисперсии. Совместное распределение и независимость случайных величин. Мультипликативное свойство математического ожидания. Ковариация и коэффициент корреляции, ковариационная матрица. Многомерное нормальное распределение.

#### 5. Законы больших чисел и центральная предельная теорема.

Неравенство Чебышева. Закон больших чисел в форме Бернулли и форме Чебышева. Определение и свойства характеристических функций. Характеристические функции некоторых распределений. Формула обращения и теорема сходимости. Виды сходимости последовательностей случайных величин. Центральная предельная теорема. Закон больших чисел в форме Хинчина.

## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Теория динамических систем**

#### **Purpose of the course:**

Целью курса является формирование базовых знаний и профессиональных компетенций

- в основах теории динамических систем и умении применять эту теорию на практике при решении задач;
- в методике построения динамических моделей физических процессов и организации самостоятельного исследования физических явлений.
- в развитии навыков применения специальных математических методов при исследовании сложных динамических систем.

#### **Tasks of the course:**

Задачами данного курса являются:

освоение знаний о динамических явлениях; величинах, характеризующих эти явления; законах, которым они подчиняются; методах научного познания природы и формирование на этой основе представлений о физической картине мира; знакомство с основами теории динамических систем механики как одной из фундаментальных физических и математических теорий;

применение знаний для объяснения явлений природы, принципов работы устройств, решения физических задач, обладающих динамическими свойствами;

формирование готовности студентов к самостоятельной профессиональной деятельности по разработке динамических моделей физических явлений и применению специальных математических методов к исследованию этих моделей.

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

##### **know:**

- Основы теории динамических систем;
- условия применимости методов теории динамических систем в том или ином случае;
- основные методы исследования сложных динамических систем.

**be able to:**

- Строить динамические модели физических явления;
- применять методы теории динамических систем для решения конкретных задач
- пользоваться методами теории динамических систем для решения фундаментальных и прикладных задач и технологических задач;
- делать правильные выводы из сопоставления результатов теории и эксперимента;
- видеть в технических задачах физическое содержание;
- осваивать новые предметные области, теоретические подходы и экспериментальные методики;
- эффективно использовать информационные технологии и компьютерную технику для достижения необходимых теоретических и прикладных результатов.

**master:**

- Навыками работы с литературой по динамическим системам и смежным дисциплинам;
- навыками математической формулировки динамических проблем;
- навыками освоения большого объема информации;
- навыками самостоятельной работы;
- культурой постановки и моделирования физических задач.

**Content of the course (training module), structured by topics (sections):****1. Понятие о динамической системе и фазовом пространстве**

Понятие о динамических системах. Математическая модель динамической системы. Фазовое пространство. Фазовая траектория. Консервативные и диссипативные системы. Линейные и нелинейные системы. Потoki и каскады. Примеры динамических систем разной физической природы.

**2. Устойчивые, асимптотически устойчивые и неустойчивые положения равновесия, локальные бифуркации в одномерных системах**

Регулярная динамика. Бифуркации. Фазовые потоки на прямой. Геометрическое представление решений ОДУ. Линеаризация вблизи неподвижной точки. Бифуркации фазовых потоков на прямой. Фазовые потоки на плоскости. Стационарные точки, линеаризация и устойчивость. Предельные циклы. Бифуркации фазовых потоков на плоскости. Бифуркация Пуанкаре-Андронов-Хопфа. Теорема Пуанкаре-Бендиксона.

**3. Локальные бифуркации в двумерных системах, консервативные и диссипативные системы**



Характеристики динамического хаоса. Эргодичность и перемешивание. Отображение Пуанкаре. Показатель Ляпунова.

#### 4. Фазовые портреты на плоскости, предельные циклы, теорема Пуанкаре—Бендиксона

Понятие аттрактора и бассейна в динамических системах. Хаос в одномерных отображениях и диссипативных системах. Треугольное отображение. Логистическое отображение. Примеры хаотического поведения в непрерывных динамических системах. Аттракторы Лоренца и Рёсслера. Построение и интерпретация отображения Пуанкаре. Вычисление показателей Ляпунова.

#### 5. Примеры биологических и механических систем, модель «хищник–жертва»

Фракталы и хаотическая динамика. Понятие фрактального множества. Рекурсивное построение фракталов (ковёр Серпинского, кривая Дракона). Множества Мандельброта и Жюлиа. Связь фракталов с каскадом бифуркаций. Фрактальная размерность. Размерность и геометрическая структура аттракторов. Примеры хаотических и не хаотических аттракторов. Понятие странного аттрактора. Примеры систем, обладающих странными аттракторами.

#### 6. Самопроизвольное возникновение устойчивых периодических движений: предельные циклы

Логистическое отображение и переход к хаосу. Неподвижные точки и их устойчивость. Каскад бифуркаций удвоения периода и переход к хаосу Окна периода 3 в области хаотического режима. Самоподобие. Масштабная инвариантность. Универсальность Фейгенбаума. Непрерывные системы и переход к хаосу через бифуркации удвоения периода. Другие сценарии перехода к хаосу. Турбулентность.

#### 7. Логистическое отображение: переход от регулярной к хаотической динамике

Модель неустойчивого движения. Подкова Смейла. Символическая динамика. Сдвиг Бернулли.

#### 8. Отображение тент и понятие о топологической сопряженности и полусопряженности отображений

Гамильтоновы системы. Интегрируемость гамильтоновых систем. Теорема Лиувилля-Арнольда. Элементы теории возмущений интегрируемых гамильтоновых систем. Элементы теории КАМ. Нелинейный резонанс.

#### 9. Символическая динамика, пространство последовательностей и ее метрика, отображение сдвига

Переход от осциллятора Ван-дер-Поля к системе реакции-диффузии. Автоволны. Уравнение эйконала. Спиральные волны.

#### 10. Символическая динамика как метод изучения хаотических систем

Методы Монте Карло в математическом моделировании. Общее понятие о группе методов Монте Карло. Примеры вычисления числа пи. Примеры вычисления интегралов. Вычисление многомерных интегралов. Случайные блуждания и уравнение теплопроводности. Алгоритм Метрополиса-Гастингса. Сэмплирование. Алгоритм имитации отжига. Модели Изинга и Поттса.

## 11. Простейшие фракталы: размерность Хаусдорфа, канторово идеальное множество

Классификация и примеры. Моделирование роста шероховатой поверхности. Моделирование процесса образования речного русла. Модель Поттса для формирования сердечной ткани.

## 12. Подкова Смейла

Модель кучи с песком (BTW-модель). Горение лесных массивов. Основы теории перколяции. Основная терминология. Постановки задач. Примеры применения. Перколяционные задачи и степенные законы распределения вероятностей.

## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Теория управления**

#### **Purpose of the course:**

Изучение основных подходов к моделированию орбитального и углового движения космического аппарата, наиболее часто используемых моделей внешней среды, а также методов построения управления ориентацией космического аппарата.

#### **Tasks of the course:**

Освоение студентами методов моделирования движения КА под действием внешних возмущений

Ознакомление студентов с различными моделями внешних полей (гравитационного, магнитного)

Формирование у студентов навыков практической реализации алгоритмов управления ориентацией КА

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

##### **know:**

Кинематику и динамику твёрдого тела.

Содержание теорем Ляпунова и Барбашина-Красовского.

Основные модели магнитного и гравитационного полей, атмосферы.

Различные алгоритмы управления ориентацией КА.

##### **be able to:**

Моделировать движение КА.

Выбирать необходимые для обеспечения заданной точности модели внешней среды.

Применять изученные алгоритмы управления ориентацией КА на практике.

**master:**

Навыками освоения большого объема информации.

Культурой математического моделирования процессов в сложных системах.

**Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

1. Возникновение теории управления, примеры практических задач управления техническими системами

- Исторические аспекты возникновения теории управления. Регулятор Уатта. Задача о брахистохроне. Объект управления, фазовые координаты, управляющие функции, уравнения состояния объекта, управляющее устройство. Расширенное фазовое пространство управляемой системы. Способы задания цели управления. Функционал задачи.

- Управление спуском КА в атмосфере планеты как характерный пример задачи управления. Замкнутые и разомкнутые системы управления. Программа управления, синтез управления. Обратная связь по координатам и по возмущениям. Аналитические подходы к решению линейных задач.

2. Математический аппарат теории управления

- Система управления с обратной связью и её математическое описание с помощью линейной системы дифференциальных уравнений. Звено системы управления и его описание с помощью линейного дифференциального уравнения  $n$ -го порядка. Операторный подход Хевисайда, операторная передаточная функция звена, её использование для исследования устойчивости по входу. Характеристический многочлен. Математическая формализация подхода Хевисайда с помощью преобразования Лапласа. Основные положения операционного исчисления. Передаточная функция звена  $H(s)$ , матричная передаточная функция линейной системы, смысл элементов матричной передаточной функции. Передаточная функция системы управления при различных видах соединения звеньев: последовательном, параллельном, с обратной связью.

- Свойства преобразования Лапласа. Теорема единственности. Таблица изображений для ряда элементарных функций. Преобразование Лапласа для свёртки функций. Алгебра передаточных функций. Перенос точки съёма сигнала и точки суммирования сигналов с целью получить более простую эквивалентную схему. Отклик системы на стандартные воздействия: дельта-функцию, тета-функцию, гармоническое колебание. Весовая функция, переходная функция, амплитудно-фазовая характеристика. Связь между весовой и переходной функциями. Связь между передаточной функцией и амплитудно-фазовой характеристикой. Использование весовой функции для нахождения отклика системы на произвольное внешнее воздействие.

3. Типовые звенья следящей системы, ее точность и устойчивость

- Типовые звенья как элементарные ячейки сложной системы управления. Получение уравнений типовых звеньев из общего вида линейного дифференциального уравнения  $n$ -го порядка. Идеальный усилитель, интегрирующее звено, дифференцирующее звено, апериодическое звено. Примеры этих звеньев как реальных устройств. Построение для

перечисленных типовых звеньев передаточных, весовых, переходных функций и амплитудно-фазовых характеристик. Интерпретация этих функций и характеристик для реальных типовых звеньев. Пример получения чистого интегратора из апериодического звена и идеального усилителя, объединённых положительной обратной связью.

- Следящая система. Передаточные функции для ошибки по задающему воздействию и по возмущению. Исследование точности следящей системы. Различные подходы к синтезу инвариантной системы: увеличение коэффициента усиления, введение положительной обратной связи, введение корректирующих звеньев. Принципиальные сложности синтеза инвариантных систем при управлении по отклонению. Исследование точности следящей системы на больших интервалах времени и в предельном случае. Понятие о статической ошибке и устранение этой ошибки путём введения в контур управления интегрирующих звеньев. Астатические системы.

- Устойчивость системы управления по начальным данным и её устойчивость по входу. Ограниченность входного и выходного сигналов. Суждение об устойчивости системы по её весовой и передаточной функциям. Связь устойчивости системы с расположением корней характеристического полинома. Алгебраические и графические критерии устойчивости (необходимое условие, критерий Рауса-Гурвица, критерий Михайлова). Непрерывная зависимость корней полинома от его коэффициентов. Граница устойчивости в комплексной плоскости корней полинома и граница устойчивости в плоскости параметров системы. Метод Д-разбиения для нахождения областей устойчивости в плоскости параметров. Пример использования метода Д-разбиения.

- Характеристический полином системы управления с отрицательной обратной связью. Графический метод исследования устойчивости замкнутой системы управления. Суждение об устойчивости замкнутой системы по амплитудно-фазовой частотной характеристике разомкнутой системы (критерий Найквиста). Использование АФЧ-характеристик для анализа устойчивости сложных систем при отсутствии их точной математической модели. Передаточная функция звена запаздывания. Устойчивость системы с обратной связью при наличии запаздывания.

- Структурная устойчивость систем управления. Пример системы с двойным интегратором и апериодическим звеном. Пример системы с одним интегратором и неустойчивым звеном. Локальная обратная связь как один из способов изменения структуры системы управления и устранения структурной неустойчивости. Переход от операторного описания систем управления к их описанию в пространстве состояний (алгоритм). Обобщение линейной системы управления на случай векторного входа и векторного выхода. Матричная передаточная функция. Весовая функция, переходная функция, характеристический полином для многомерной линейной системы управления общего вида.

- Робастная система управления, как система, сохраняющая свои основные свойства при некотором изменении её параметров. Робастная устойчивость линейных систем. Теорема Харитонова о робастной устойчивости полинома с независимыми коэффициентами.

#### 4. Управляемость и наблюдаемость линейных систем

- Свойства управляемости и наблюдаемости линейных систем. Необходимые и достаточные условия управляемости и наблюдаемости. Нелинейные элементы в системе управления. Примеры нелинейных элементов и их характеристик. Характерные особенности

нелинейных элементов - зона нечувствительности и участок неоднозначности (гистерезис).

- Метод фазовой плоскости при исследовании следящей системы с одним нелинейным элементом. Фазовый портрет, предельный цикл, автоколебание.

5. Системы с нелинейным элементом, предельные циклы, автоколебания

- Устойчивые и неустойчивые предельные циклы в нелинейных системах. Принципиальное отличие предельного цикла от фазового портрета типа «центр» у линейной системы. Автоколебание, как физическая реализация устойчивого предельного цикла.

6. Вариационный анализ нелинейных систем управления

- Постановка задачи оптимального управления: система уравнений, начальные и краевые условия, ограничения на управление или допустимые управления, критерий оптимальности, заданный с помощью терминального функционала. Сведение интегрального функционала к терминальному.

- Вариационный анализ нелинейных систем управления. Формула для малых изменений фазовых переменных при изменении начальных условий и управлений. Информационная матрица  $P(t)$ . Дифференциальные уравнения и граничные условия для  $P(t)$ . Пример вычисления информационной матрицы для гармонического осциллятора.

- Формула для малых приращений терминального функционала при изменении начальных условий и управлений. Простейшая задача оптимального управления.

## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Технология блокчейн**

#### **Purpose of the course:**

- систематизировать знания студентов о технологии распределенного реестра с акцентом на ее математические и технические свойства, а также обучить практическим навыкам в разработке блокчейн.

#### **Tasks of the course:**

- систематизировать принципы построения децентрализованных систем (алгоритмы консенсуса, криптография, расчет комиссии, тюнинг нод) и структур данных хранения состояния блокчейна;
- сформировать навыки программирования и запуска простых умных контрактов;
- систематизировать знания о текущем состоянии технологии блокчейн.

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

##### **know:**

- основы блокчейна;
- технологии блокчейн;
- P2P-сети;
- майнинг в блокчейн;
- особенности транзакций;
- шардинг.

##### **be able to:**

- программировать и запускать простые умные контракты;
- моделировать криптографические примитивы и простейшие блокчейны в веб-приложении Jupiter notebook.

**master:**

- языком программирования Solidity в среде Remix;
- инструментами Cello, Composer;
- технологией создания проектов на платформе HyperLedger.

**Content of the course (training module), structured by topics (sections):****1. Введение в технологию блокчейн.**

Блокчейн: определение, свойства и примеры индустриального применения. Блокчейн как технология в основе Биткоина. Таксономия блокчейнов. Византийские устойчивые алгоритмы консенсуса. FLP-невозможность. Приватные блокчейны: Экзонум и Гиперледжер. Разработка приватных блокчейнов.

**2. Текущее состояние блокчейн-технологии: проблемы и вызовы**

Возможности, ограничения и задачи блокчейна. Proof-of-X. Приватность в блокчейнах. Доказательства с нулевым разглашением и приватные умные контракты.

**3. Сетевой уровень взаимодействия и архитектура узла блокчейна**

Сетевые протоколы взаимодействия узлов. Распределённые хеш-таблицы. Хранение файлов в P2P и атаки на P2P. BitTorrent. IPFS. Распространение информации в Bitcoin, разница в распространении транзакций и блоков, дополнительные relay-сети, протоколы исключения.

**4. Умные контракты**

Микроплатежи и язык Биткоин скрипт. Блокчейн Этериум и умные контракты в нем. Лайтнинг технология.

**5. Криптографические основы блокчейна**

Основы криптографии. Криптография с открытым ключом, RSA. ElGamal. Эллиптические кривые. Инфраструктура криптографии с открытым ключом. Доказательства с нулевым разглашением. Схемы разделения секрета.



## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Устойчивое развитие**

#### **Purpose of the course:**

Формирование у обучающихся теоретических и практических навыков по ведению проектной деятельности.

#### **Tasks of the course:**

- формирование знаний о ведении проектной деятельности
- подготовка и представление финансовой информации о проектах для потенциальных инвесторов;
- формирование навыков системно решать вопросы организации работы над проектом;
- обучение целостно воспринимать нормативно-правовое поле;
- освоение навыка защиты проекта.

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

##### **know:**

основы ведения проектной деятельности

##### **be able to:**

формировать представление финансовой информации о проектах для потенциальных инвесторов

##### **master:**

навыком системно решать вопросы организации работы над проектом

#### **Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

1. Устойчивое развитие

Понятие устойчивого развития. 17 Целей устойчивого развития. Методы и технологии. Модели. Анализ. Формулирование идеи проекта с учетом устойчивого развития. Анализ проекта.

## 2. Экономика, энергетика, окружающая среда

Энергетика, окружающая среда. Влияние на экономику. Экономические показатели проекта с учетом устойчивого развития. Финансовые показатели проекта. Расчет показателей разрабатываемого проекта

## 3. Принятие решений в устойчивом управлении

Методы принятия решений с учетом влияния на окружающую среду. Экономические затраты на решения в условиях проекта, направленного на устойчивое развитие. Социальная ответственность.

## 4. Системное мышление и устойчивое развитие

Системное мышление. Разбор возможных бизнес-рисков в условиях устойчивого развития. Выявление рисков разрабатываемого проекта. Определение показателей и реперных точек по улучшению. Варианты решений. Анализ решений

## 5. Экологические, социальные и управленческие стандарты

Экологические стандарты. Международные стандарты. Российское законодательство. Социальные нормы и социальная ответственность.

## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Физическая культура**

#### **Purpose of the course:**

Сформировать мировоззренческую систему научно-практических знаний и отношение к физической культуре.

#### **Tasks of the course:**

Для достижения поставленной цели предусматривается решение следующих воспитательных, образовательных, развивающих и оздоровительных задач:

- понимание социальной роли физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности;
- знание научно- биологических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни;
- формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое самосовершенствование и самовоспитание, потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом.

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

##### **know:**

Материал раздела предусматривает овладение студентами системой научно-практических и специальных знаний, необходимых для понимания природных и социальных процессов функционирования физической культуры общества и личности, умения их адаптивного, творческого использования для личностного и профессионального развития, самосовершенствования, организации здорового стиля жизни при выполнении учебной, профессиональной и социокультурной деятельности. Понимать роль физической культуры в развитии человека и подготовке специалиста.

##### **be able to:**

Использовать физкультурно-спортивную деятельность для повышения своих функциональных и двигательных возможностей, для достижения личных жизненных и профессиональных целей.

## **master:**

Системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических способностей и качеств (с выполнением установленных нормативов по общей физической и спортивно-технической подготовке).

## **Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

### **1. ОФП (общая физическая подготовка)**

Физическая подготовленность человека характеризуется степенью развития основных физических качеств – силы, выносливости, гибкости, быстроты, ловкости и координации.

Идея комплексной подготовки физических способностей людей идет с глубокой древности. Так лучше развиваются основные физические качества человека, не нарушается гармония в деятельности всех систем и органов человека. Так, к примеру, развитие скорости должно происходить в единстве с развитием силы, выносливости, ловкости. Именно такая слаженность и приводит к овладению жизненно необходимыми навыками.

Физические качества и двигательные навыки, полученные в результате физических занятий, могут быть легко перенесены человеком в другие области его деятельности, и способствовать быстрому приспособлению человека к изменяющимся условиям труда быта, что очень важно в современных жизненных условиях.

Между развитием физических качеств и формированием двигательных навыков существует тесная взаимосвязь.

Двигательные качества формируются неравномерно и неодновременно. Наивысшие достижения в силе, скорости, выносливости достигаются в разном возрасте.

Понятие о силе и силовых качествах.

Люди всегда стремились быть сильными и всегда уважали силу.

Различают максимальную (абсолютную) силу, скоростную силу и силовую выносливость. Максимальная сила зависит от величины поперечного сечения мышцы. Скоростная сила определяется скоростью, с которой может быть выполнено силовое упражнение или силовой прием. А силовая выносливость определяется по числу повторений силового упражнения до крайней усталости.

Для развития максимальной силы выработан метод максимальных усилий, рассчитанный на развитие мышечной силы за счет повторения с максимальным усилием необходимого упражнения. Для развития скоростной силы необходимо стремиться наращивать скорость выполнения упражнений или при той же скорости прибавлять нагрузку. Одновременно растет и максимальная сила, а на ней, как на платформе, формируется скоростная. Для развития силовой выносливости применяется метод «до отказа», заключающийся в непрерывном упражнении со средним усилием до полной усталости мышц.

Чтобы развить силу, нужно:

1. Укрепить мышечные группы всего двигательного аппарата.
2. Развить способности выдерживать различные усилия (динамические, статические и др.)
3. Приобрести умение рационально использовать свою силу.

Для быстрого роста силы необходимо постепенно, но неуклонно увеличивать вес отягощений и быстроту движений с этим весом. Сила особенно эффективно растет не от работы большой суммарной величины, а от кратковременных, но многократно интенсивно выполняемых упражнений. Решающее значение для формирования силы имеют последние попытки, выполняемые на фоне утомления. Для повышения эффективности занятий рекомендуется включать в них вслед за силовыми упражнениями упражнения динамические, способствующие расслаблению мышц и пробуждающие положительные эмоции – игры, плавание и т.п.

Уровень силы характеризует определенное морфофункциональное состояние мышечной системы, обеспечивающей двигательную, корсетную, насосную и обменную функции.

Корсетная функция обеспечивает при определенном мышечном тоне нормальную осанку, а также функции позвоночника и спинного мозга, предупреждая такие распространенные нарушения и заболевания как дефекты осанки, сколиозы, остеохондрозы. Корсетная функция живота играет важную роль в функционировании печени, желудка, кишечника, почек, предупреждая такие заболевания как гастрит, колит, холецистит и др. недостаточный тонус мышц ног ведет к развитию плоскостопия, расширению вен и тромбозу.

Недостаточное количество мышечных волокон, а значит, снижение обменных процессов в мышцах ведет к ожирению, атеросклерозу и другим неинфекционным заболеваниям.

Насосная функция мышц («мышечный насос») состоит в том, что сокращение либо статическое напряжение мышц способствует передвижению венозной крови по направлению к сердцу, что имеет большое значение при обеспечении общего кровотока и лимфотока. «Мышечный насос» развивает силу, превышающую работу сердечной мышцы и обеспечивает наполнение правого желудочка необходимым количеством крови. Кроме того, он играет большую роль в передвижении лимфы и тканевой жидкости, влияя тем самым на процессы восстановления и удаления продуктов обмена. Недостаточная работа «мышечного насоса» способствует развитию воспалительных процессов и образованию тромбов.

Таким образом нормальное состояние мышечной системы является важным и жизненно необходимым условием .

Уровень состояния мышечной системы отражается показателем мышечной силы.

Из этого следует, что для здоровья необходим определенный уровень развития мышц в целом и в каждой основной мышечной группе – мышцах спины, груди, брюшного пресса, ног, рук.

Развитие мышц происходит неравномерно как по возрастным показателям , так и индивидуально. Поэтому не следует форсировать выход на должный уровень у детей 7-11 лет. В возрасте 12-15 лет наблюдается значительное увеличение силы и нормативы силы на порядок возрастают. В возрасте 19-29 лет происходит относительная стабилизация, а в 30-

39 лет – тенденция к снижению. При управляемом воспитании силы целесообразно в 16-18 лет выйти на нормативный уровень силы и поддерживать его до 40 лет.

Необходимо помнить, что между уровнем отдельных мышечных групп связь относительно слабая и поэтому нормативы силы должны быть комплексными и относительно простыми при выполнении. Лучшие тесты – это упражнения с преодолением массы собственного тела, когда учитывается не абсолютная сила, а относительная, что позволяет сгладить разницу в абсолютной силе, обусловленную возрастно-половыми и функциональными факторами.

Нормальный уровень силы – необходимый фактор для хорошего здоровья, бытовой, профессиональной трудоспособности.

Дальнейшее повышение уровня силы выше нормативного не влияет на устойчивость к заболеваниям и рост профессиональной трудоспособности, где требуется значительная физическая сила.

Гибкость и методика ее развития.

Под гибкостью понимают способность к тах по амплитуде движениям в суставах. Гибкость - морфофункциональное двигательное качество. Она зависит:

- от строения суставов;
- от эластичности мышц и связочного аппарата;
- от механизмов нервной регуляции тонуса мышц.

Различают активную и пассивную гибкость.

Активная гибкость - способность выполнять движения с большой амплитудой за счет собственных мышечных усилий.

Пассивная гибкость - способность выполнять движения с большой амплитудой за счет действия внешних сил (партнера, тяжести). Величина пассивной гибкости выше показателей активной гибкости.

В последнее время получает распространение в спортивной литературе термин “специальная гибкость” - способность выполнять движения с большой амплитудой в суставах и направлениях, характерных для избранной спортивной специализации. Под “общей гибкостью”, в таком случае, понимается гибкость в наиболее крупных суставах и в различных направлениях.

Кроме перечисленных внутренних факторов на гибкость влияют и внешние факторы: возраст, пол, телосложение, время суток, утомление, разминка. Показатели гибкости в младших и средних классах (в среднем) выше показателей старшеклассников; наибольший прирост активной гибкости отмечается в средних классах.

Половые различия определяют биологическую гибкость у девочек на 20-30% выше по сравнению с мальчиками. Лучше она сохраняется у женщин и в последующей возрастной периодике.

Время суток также влияет на гибкость, с возрастом это влияние уменьшается. В утренние часы гибкость значительно снижена, лучшие показатели гибкости отмечаются с 12 до 17 часов.

Утомление оказывает существенное и двойственное влияние на гибкость. С одной стороны, к концу работы снижаются показатели силы мышц, в результате чего активная гибкость уменьшается до 11%. С другой стороны, снижение возбуждения силы способствует восстановлению эластичности мышц, ограничивающих амплитуду движения. Тем самым повышается пассивная гибкость, подвижность увеличивается до 14%.

Неблагоприятные температурные условия (низкая температура) отрицательно влияют на все разновидности гибкости. Разогревание мышц в подготовительной части учебно-тренировочного занятия перед выполнением основных упражнений повышает подвижность в суставах.

Мерилом гибкости является амплитуда движений. Для получения точных данных об амплитуде движений используют методы световой регистрации: кино съемку, циклографию, рентгено-телевизионную съемку и др. Амплитуда движений измеряется в угловых градусах или в сантиметрах.

Средства и методы:

Средством развития гибкости являются упражнения на растягивания. Их делят на 2 группы: активные и пассивные. Активные упражнения:

- однофазные и пружинистые (сдвоенные, строенные) наклоны;
- маховые и фиксированные;
- статические упражнения (сохранение неподвижного положения с максимальной амплитудой).

Пассивные упражнения: поза сохраняется за счет внешних сил. Применяя их, достигают наибольших показателей гибкости. Для развития активной гибкости эффективны упражнения на растягивание в динамическом режиме.

Общее методическое требование для развития гибкости - обязательный разогрев (до потоотделения) перед выполнением упражнений на растягивание.

Взаимное сопротивление мышц, окружающих суставы, имеет охранительный эффект. Именно поэтому воспитание гибкости должно с запасом обеспечивать требуемую амплитуду движений и не стремиться к предельно возможной степени. В последнем случае это ведет к травмированию (растяжению суставных связок, привычным вывихам суставов), нарушению правильной осанки.

Мышцы малорастяжимы, поэтому основной метод выполнения упражнений на растягивание - повторный. Разовое выполнение упражнений не эффективно. Многократные выполнения ведут к суммированию следов упражнения и увеличение амплитуды становится заметным. Рекомендуется выполнять упражнения на растягивание сериями по 6-12 раз, увеличивая амплитуду движений от серии к серии. Между сериями целесообразно выполнять упражнения на расслабление.

Серии упражнений выполняются в определенной последовательности:

- для рук;
- для туловища;
- для ног.

Более успешно происходит воспитание гибкости при ежедневных занятиях или 2 раза в день (в виде заданий на дом). Наиболее эффективно комплексное применение упражнений на растягивание в следующем сочетании: 40% упражнений активного характера, 40% упражнений пассивного характера и 20% - статического. Упражнения на растягивание можно включать в любую часть занятий, особенно в интервалах между силовыми и скоростными упражнениями.

В младшем школьном возрасте преимущественно используются упражнения в активном динамическом режиме, в среднем и старшем возрасте - все варианты. Причем, если в младших и средних классах развивается гибкость (развивающий режим), то в старших классах стараются сохранить достигнутый уровень ее развития (поддерживающий режим). Наилучшие показатели гибкости в крупных звеньях тела наблюдаются в возрасте до 13-14 лет.

Заканчивая рассмотрение развития физических качеств в процессе физического воспитания, следует акцентировать внимание на взаимосвязи их развития в школьном возрасте. Так, развитие одного качества способствует росту показателей других физических качеств. Именно эта взаимосвязь обуславливает необходимость комплексного подхода к воспитанию физических качеств у школьников.

Значительные инволюционные изменения наступают в пожилом и старческом возрасте (в связи с изменением состава мышц и ухудшением упруго-эластических свойств мышц и связок). Нужно противодействовать регрессивным изменениям путем использования специальных упражнений с тем, чтобы поддерживать гибкость на уровне, близком к ранее достигнутому.

#### Выносливость.

Выносливость определяет возможность выполнения длительной работы, противостояния утомлению. Выносливость решающим образом определяет успех в таких видах спорта, как лыжи, коньки, плавание, бег, велоспорт, гребля.

В спорте под словом «выносливость» подразумевается способность выполнять интенсивную мышечную работу в условиях недостатка кислорода. Разные люди по-разному справляются со спортивными нагрузками. Кому-то они достаются легко, кому-то с напряжением, так как все зависит от индивидуальной устойчивости человека к кислородной недостаточности.

Кислородная недостаточность возникает при значительной физической нагрузке. Не успевая получить из атмосферного воздуха необходимый кислород, организм спортсмена вырабатывает энергию за счет анаэробных реакций, при этом образуется молочная кислота. Для восстановления нарушенного равновесия и используется получаемый после финиша «кислородный долг». Ученые установили, что, чем выше кислородный долг после предельной работы, тем он обладает большими возможностями работать в бескислородных условиях.



Секрет выносливости – в направленной подготовке организма. Для развития общей выносливости необходимы упражнения средней интенсивности, длительные по времени, выполняемые в равномерном темпе. С прогрессивным возрастанием нагрузки по мере усиления подготовки.

В значительной мере выносливость зависит от деятельности сердечно-сосудистой, дыхательных систем, экономным расходом энергии. Она зависит от запаса энергетического субстрата (мышечного гликогена). Запасы гликогена в скелетных мышцах у нетренированных людей составляет около 1,4%, а у спортсменов – 2,2%. В процессе тренировки на выносливость запасы гликогена значительно увеличиваются. С возрастом выносливость заметно повышается на при этом следует учитывать не только календарный, но и биологический возраст.

Чем выше уровень аэробных возможностей, то есть выносливость, тем лучше показатели артериального давления, холестерина обмена, чувствительности к стрессам. При понижении выносливости повышается риск ишемических болезней сердца, появления злокачественных новообразований.

Ловкость и методы ее воспитания.

Под ловкостью подразумевается способность человека к быстрому овладению новыми движениями или к быстрой перестройке двигательной деятельности в соответствии с требованиями внезапно изменившейся ситуации.

Воспитание ловкости связано с повышением способности к выполнению сложных по координации движений, быстрому переключению от одних двигательных актов к другим и с выработкой умения действовать наиболее целесообразно в соответствии с внезапно изменившимися условиями или задачами (т.е. способность быстро, точно и экономно решать сложную двигательную задачу).

Координирующие способности:

- 1) способность координировать движения при построении действия;
- 2) способность перестроить их для изменения параметров действия или переключение на другое действие при изменении условий.

Ловкость характеризуется координацией и точностью движений. Координация движений - основной компонент ловкости: способность к одновременному и последовательному согласованному сочетанию движений. Она зависит от четкой и соразмерной работой мышц, в которой строго согласованы различные по силе и времени мышечные напряжения.

Некоторые авторы определяют координацию движений по-разному, акцентируя внимание на одной из ее сторон. Н.А. Бернштейн, принимая во внимание внешнюю сторону координации движений, определяет ее как преодоление избыточных ступеней свободы движущегося органа, т.е. превращение его в управляемую систему. Звено тела движется по равнодействующей внутренних, внешних и реактивных сил. Центральная нервная система получает от проприорецепторов движущегося органа информацию об отклонении его траектории от “надлежащей” и вносит соответствующие поправки в эффекторный процесс. Данный принцип координирования он назвал принципом сенсорной коррекции.

Ведущее место принадлежит ЦНС. Создание сложнейших координаций, необходимых для осуществления трудных задач, происходит за счет высокой пластичности нервных процессов, обуславливающих быстрое переключение с одних реакций на другие и создание новых временных связей (Н.В. Зимкин, 1970).

Ловкость в значительной степени зависит от имеющегося двигательного опыта. Владение разнообразными двигательными умениями и навыками положительно сказывается на функциональных возможностях двигательного анализатора. Следовательно, ловкость можно считать проявлением дееспособности функциональных систем управления движением и распределения энергозатрат.

К основным факторам, определяющим ловкость, относятся: деятельность ЦНС, богатство динамических стереотипов, степень развития систем, умение управлять мышечным тонусом, полноценность восприятия собственных движений и окружающей обстановки. Все эти факторы тесно взаимосвязаны.

Ловкость может измеряться временем овладения или выполнения двигательного действия (мин, с), координационной сложностью выполняемого действия (оценка элементов в гимнастике из 8,9 и 10 баллов), точностью выполняемого действия (слалом - количество сбитых флажков, акробатика - высота, группировка, градусы в поворотах, устойчивость в приземлении), результатом (прыжки в высоту с шестом-м, см).

Средства развития ловкости.

Наиболее эффективным средством считают следующие упражнения: гимнастические, акробатические, легкоатлетические, спортивно-игровые, единоборства, горнолыжные. У акробатов и гимнастов высока точность движений, и зависит она от уровня спортивной подготовленности. Эта зависимость проявляется в точности оценки пространственно-временных интервалов и дозирования мышечных усилий. Гимнастические и акробатические упражнения развивают анализаторные системы, повышают вестибулярную устойчивость (особенно ТСО: лопинг, качели, батут, гимнастическое колесо), улучшают координационные возможности занимающихся. Специально подобранные ОРУ на согласование и точность движений особенно эффективны для воспитания координации движений рук.

Тройной прыжок, прыжки с шестом, в длину и высоту способствуют развитию прежде всего координации движений занимающихся. Наиболее эффективным и доступным средством воспитания ловкости у занимающихся являются подвижные и спортивные игры. Они развивают координацию, точность и соразмерность движений, анализаторные системы. В спортивно-игровых упражнениях приобретаются навыки быстрых и эффективных движений в неожиданно сложившейся ситуации.

Упражнения в единоборствах развивают ловкость. Бокс, борьба, фехтование развивают точность и быстроту реакции. Они формируют такие тонкие ощущения, как “чувство дистанции”, “чувство времени”, расширяя тем самым двигательные возможности человека. Варьирование тактических условий в спортивных играх и единоборствах способствует своевременной перестройке двигательной деятельности.

Скоростные спуски, слалом выполняются в непрерывно меняющихся условиях и также способствуют развитию ловкости.

Методика воспитания ловкости.

Общими методическими требованиями в процессе обучения является “новизна” упражнений и постепенное повышение их координационной сложности. Для развития ловкости можно использовать любые новые упражнения или изученные упражнения с элементами новизны. Это обучение новому должно осуществляться постоянно. Простое повторение изученных упражнений не ведет к развитию ловкости, а длительные перерывы приводят к потере способности обучаться (при длительных перерывах мастера спорта проигрывают I-разрядникам по времени освоения нового элемента). Автоматизация динамического стереотипа аналогична, в известной степени, скоростному барьеру и не способствует развитию ловкости.

Постепенное повышение координационной трудности упражнения может заключаться в повышении требований:

- 1) к точности движений;
- 2) к их взаимной согласованности;
- 3) к внезапности изменения обстановки.

Методические приемы, с помощью которых реализуются общие методические положения:

- выполнение I раз показанных комплексов ОРУ или несложных гимнастических и акробатических элементов;
- выполнение упражнений оригинальным (необычным) способом (выполнение подъема не силой, а махом; преодоление препятствий нетрадиционным способом);
- зеркальное выполнение упражнения (соскок в “чужую” сторону, метание или прыжок “чужой” ногой или толчок “чужой” рукой);
- применение необычных исходных положений (прыжки или бег спиной вперед). Приемы необычных двигательных заданий развивают способность быстро обучаться новым движениям, т.е. “тренируют тренированность ЦНС”;
- изменение скорости или темпа движений;
- изменение пространственных границ (увеличение размеров препятствий или высоты снаряда, уменьшение площадок для игры);
- введение дополнительных движений (опорный прыжок с последующим кувырком или поворотом в воздухе);
- изменение последовательности выполняемых движений (элементов в комбинации);
- комплексирование видов деятельности (ходьба и прыжки, бег и ловля);
- выполнение движений без зрительного анализатора.

Данные методические приемы повышают координационную сложность упражнений. Координация движений зависит от точности движений, устойчивости вестибулярного аппарата, умения расслаблять мышцы.

Точность и соразмерность движений - это способность выполнять их в максимальном соответствии с требуемой формой и содержанием. Они предполагают наличие не только точно согласованной мышечной деятельности, но и тонких кинестезических, зрительных

ощущений и хорошей двигательной памяти. Соответствие пространственных параметров действия заданному эталону достигается взаимосвязью пространственной, временной и динамической точности движений в различных двигательных действиях.

Воспитание точности обеспечивается систематическим развивающим воздействием на восприятие и анализ пространственных условий, а одновременно и на управление пространственными параметрами движений.

Рекомендуемые методические приемы и подходы:

- ОРУ на точность движений по командам;
- разметка дистанции, постановка дополнительных ориентиров в прыжках или соскоках;
- метание по цели (на указанное расстояние, в корзину, по мишени);
- прыжки и соскоки на точность приземления (0,5 x 0,5 м);
- бег с различной величиной и частотой шага;
- сочетание контрастных заданий (метание на разные расстояния или предметов разного веса на одно расстояние, удары по воротам с 10 и 20 м);
- улучшение пространственн

## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Философия**

#### **Purpose of the course:**

Познакомить студентов с западноевропейской и отечественной философской мыслью XX века, изучить понятия и категории такие как жизнь, желание, власть, насилие, свобода.

#### **Tasks of the course:**

формирование представлений о важных категориях и понятиях философов XX века.

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

##### **know:**

тенденции развития отечественной и западноевропейской мысли XX века таких категориях как жизнь, желание, власть, насилие, свобода.

##### **be able to:**

читать и понимать философские тексты.

##### **master:**

способностью критического отношения к философским теориям и идеям.

#### **Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

##### **1. Жизнь**

Знакомство с представлениями о категории жизни Ф. Ницше, Л. Липавского, Ж.Делеза. Для работы на семинаре студенту необходимо прочитать статью "Исследование ужаса" из сборника Леонида Липавского "Исследование ужаса". Для самостоятельного изучения рекомендована следующая литература для чтения: Жиль Делез "Кино", Фридрих Ницше "Так говорил Заратустра".

## 2. Желание

Желание - ключевое понятие психоаналитической философии. Для рассмотрения проблемы "желания" изучаем предстваления З. Фрейда, Ж. Лакана, С. Жижжека. Для работы на семинаре студенту нужно прочитать работу Славоя Жижжека "Как читать Лакана".

Для самостоятельного изучения:

Зигмунд Фрейд. Толкование сновидений.

Жак Лакан. Семинары. Книга 6. Желание и его интерпретация.

Сборник статей "То, что вы хотели знать о Лакане (но боялись спросить у Хичкока).

## 3. Власть

Проблема власти рассматривается посредством изучения философии Мишеля Фуко, Карла Шмитта, Джорджио Агамбена. Для работы на семинаре студент читает интервью Дж. Агамбена "Бездеятельность экономики и экономика бездеятельности".

Для самостоятельного чтения рекомендованы следующие книги:

М. Фуко "Надзирать и наказывать"

К. Шмитт. Диктатура

Дж. Агамбен. Homo Sacer

## 4. Насилие

Философы Вальтер Беньямин, Рене Жирар, Ханна Арендт в своих трудах размышляют о насилии, его природе, влиянии. В рамках курса студенты при подготовке к семинару читают статью Вальтера Беньямина "К критике насилия"

Книги для самостоятельного изучения:

Х. Арендт. О насилии

Р. Жирар. Насилие и священное.

## 5. Свобода

Категория свободы в рамках настоящего курса философии представлена философами: Николаем Бердяевым, Мартином Хайдеггером, Жан-Полем Сартром, Альбертом Камю.

Для подготовки к семинарскому занятию студенты читают статью Ж.-П. Сартра "Экзистенциализм - это гуманизм".

Для самостоятельного чтения рекомендованы:

Н. Бердяев. Философия свободы.

М. Хайдеггер. Бытие и время.

## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Финансы. Часть 1**

#### **Purpose of the course:**

Познакомить слушателей экономико-математическими методами фундаментального и технического анализа рынка ценных бумаг как частью финансового рынка.

#### **Tasks of the course:**

- научить использовать основные методы экономического моделирования;
- выработать умение применять полученные теоретические знания на практике и анализировать полученные результаты.

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

##### **know:**

- основные методы экономического моделирования;
- как применять соответствующую процессу математическую модель и проверять ее адекватность.

##### **be able to:**

- самообучаться, повышать свою квалификацию и мастерство. Работать с информацией в глобальных компьютерных сетях;
- находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и нести ответственность за них;
- использовать в научной и познавательной деятельности профессиональные навыки работы с информационными и компьютерными технологиями.

##### **master:**

- принципами применения методов экономического моделирования к конкретным практическим задачам;



- обобщением, анализом, восприятием информации, постановкой цели и выбором путей ее достижения, компьютером как средством управления информацией.

### **Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

#### 1. Введение в предмет

1. Краткая история Рынка Ценных Бумаг (РЦБ)
2. РЦБ как ключевое звено экономической системы
3. Типы ценных бумаг (бонды, акции, ЕТФ, валюты, кредиты, товары, фьючерсы, опции, криптовалюты)

#### 2. Структура РЦБ

1. Биржи и другие торговые площадки
2. Участники РЦБ
  - а. Инвестиционные Фонды (включая Пенсионные и Хедж Фонды)
  - б. Брокеры
  - в. Государство
3. Юридическая система
4. Информационные Технологии
5. Типы заказов

#### 3. Аналитическая поддержка бизнеса

1. Инвестиционные Фонды: какие активы торговать и когда?
  1. Анализ потенциальной доходности в свете текущего риска, стоимости транзакций, налогов, экономики, политики, погоды, финансовой системы
2. Оптимизация инвестиционного портфолио
3. Проп-торговля (Proprietary Trading)
  1. Поддержка Рынка (Market Making)
  2. Проп Стратегии (Prop Trading Strategies):
    1. Торговля парами (Pairs Trading)
    2. Разворот к среднему (Mean Reversion)
    3. Коридор Боллинджера (Bollinger Bands)
    4. Индекс Относительной Силы (Relative Strength Index)
  5. Различные виды арбитража

2. Брокеры: как и где торговать?
1. Ручная и автоматическая торговля: что лучше?
2. Типы алгоритмических стратегий
3. Умные раутеры заказов: оптимизация выбора торговой площадки
4. Контроль риска
  - а. Виды рисков
  - б. Кто и как контролирует риск в финансовых компаниях?
  - в. Рыночный риск
  - г. Операционный риск
  
4. Построение моделей и аналитических продуктов
  1. Данные (data): рынка, заказов, торговли
  2. Аналитические характеристики инструментов
  3. Альфа модели
  4. Торговые стратегии
    - а. Тестирование по историческим данным
    - б. Внутри- и вне-выборочное оценивание параметров
    - в. Критерии качества
  5. Модели риска: фундаментальные/статистические
  6. Организация поддержки алгоритмической торговли
  7. Оценивание стоимости транзакций: прогнозируемое и по результатам торговли
  8. Модели справедливой цены

## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Финансы. Часть 2**

#### **Purpose of the course:**

Ознакомление студентов с основами оценочной деятельности и принципами оценки, освоение понятийного аппарата, обучение их методологическим основам, подходам и методам оценки компаний, формирование умения анализировать и интерпретировать информацию, используемую для проведения оценки.

#### **Tasks of the course:**

- Дать представления финансах компании с точки зрения оценочной деятельности, ее нормативноправовой основе;
- Обучение основным подходам и моделям, применяемым в оценке рыночной стоимости компаний;
- Сформировать навыки поиска информации, необходимой для осуществления оценки стоимости бизнеса и бизнес-аналитика стоимостной оценки.

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

##### **know:**

- подходы и методы оценки стоимости организации как имущественного комплекса и как действующего бизнеса, методологию оценки нематериальных активов, приемы и методы управления их стоимостью;
- специфику выбора подходов и методов стоимостной оценки, методы их обоснования, методологию проведения расчета стоимости организации, материальных и нематериальных активов с учетом выбранного стандарта стоимости.
- методологию анализа внутренних и внешних факторов и условий, влияющих на деятельность организации, методы построения стандартных финансовых моделей, методы и приемы анализа принимаемых решений с точки зрения достижения их целевых показателей в долгосрочной и краткосрочной перспективе;
- методы сбора и анализа релевантной информации по формированию альтернативных управленческих решений в рамках поставленной профессиональной задачи; связи и зависимости между элементами информации в рамках анализа деятельности

экономического субъекта; методы оценки эффективности решения с точки зрения выбранных критериев.

- теоретические основы принятия и оценки вариантов управленческих решений экономических субъектов в конкретных отраслях и регионах с учетом правовых, административных и других ограничений, методы и порядок разработки и обоснования предложений по их совершенствованию с учетом критериев социально-экономической эффективности, рисков и возможных социально-экономических последствий, формы и методы контроля за выполнением требований регулирующих органов;
- общие принципы реализации управленческого решения в рамках законодательно-нормативных требований и с учетом выбранных целевых показателей деятельности экономического субъекта.

#### **be able to:**

- на основе выбранных подходов и методов проводить оценку стоимости организации как имущественного комплекса и как действующего бизнеса, оценивать нематериальные активы и управлять их стоимостью;
- осуществлять выбор подходов и методов стоимостной оценки, обосновывать их выбор, проводить расчеты стоимости организации, материальных и нематериальных активов с учетом выбранного стандарта стоимости.
- критически оценивать варианты управленческих решений экономических субъектов в конкретных отраслях и регионах с учетом правовых, административных и других ограничений, разрабатывать и обосновать предложения по их совершенствованию с учетом критериев социально-экономической эффективности, рисков и возможных социально-экономических последствий, обеспечивать контроль за выполнением требований регулирующих органов;
- оценивать возможность реализации управленческого решения в рамках законодательно-нормативных требований и с учетом выбранных целевых показателей деятельности экономического субъекта.

#### **master:**

- навыками выбора подходов и методов оценки стоимости организации как имущественного комплекса и как действующего
- навыками критической оценки вариантов управленческих решений экономических субъектов в конкретных отраслях и регионах с учетом правовых, административных и других ограничений, методами и инструментами разработки и обоснования предложений по их совершенствованию с учетом критериев социально-экономической эффективности, рисков и возможных социально-экономических последствий, методами проведения контроля за выполнением требований регулирующих органов;
- навыками оценки возможности реализации управленческого решения в рамках законодательно-нормативных требований и с учетом выбранных целевых показателей деятельности экономического субъекта.

## **Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

### **1. Нормативно- правовая база оценочной деятельности**

Нормативное регулирование в сфере оценки. Методы государственного регулирования оценочной деятельности в РФ. Закон об оценочной деятельности в РФ. Федеральные стандарты оценки. Международные и региональные стандарты оценки. Кодекс этики профессионального оценщика. Типовые правила профессиональной этики оценщика.

### **2. Бизнес как объект собственности и объект оценки**

Право собственности в системе имущественных прав. Понятия «имущество», «вещь» и «имущественный комплекс». Организационно-экономические формы ведения бизнеса. Организационно-правовые формы предприятий. Влияние вида управления на оценку бизнеса. Бизнес как инвестиционный товар.

### **3. Ценовые, стоимостные и затратные категории в оценке**

Понятие «стоимость» и условия ее возникновения. «Оценочная стоимость» и ее особенности. Общеэкономические понятия «цены» и «затрат». Основные виды стоимости, используемые в оценке. Понятие «стоимость предприятия как действующего». Иные виды стоимости, специфические только для оценки бизнеса. Классификация оценочных стоимостей по типам и видам.

### **4. Понятие "оценка". Цель и функции оценки.**

«Оценка» как деятельность. Понятия «субъекта» и «объекта» оценки. «Оценка» как процесс. Особенности «рыночной» оценки. Цели и функции оценки. Взаимосвязь между функцией оценки и видами стоимости, используемыми в оценке бизнеса.

### **5. Принципы оценки бизнеса**

Принципы, основанные на представлениях собственника /пользователя. Принципы, связанные с эксплуатацией собственности. Принципы, связанные с внешней рыночной средой. Принцип наиболее эффективного использования.

### **6. Бизнес- анализ и его роль в оценке бизнеса.**

Понятие «бизнес-анализ» и его содержание. Методы проведения бизнес-анализа Его роль в оценке бизнеса. Методы проведения бизнес- анализа внешней и внутренней среды

### **7. Факторы, влияющие на величину стоимости бизнеса (предприятия)**

Факторы, влияющие на величину стоимости бизнеса (предприятия) и их классификация. Соотношение спроса и предложения, факторы спроса и факторы предложения. Фактор времени и необходимость его учета в рамках различных подходов Факторы риска и методы их учета в оценке бизнеса. Воздействие стоимостных факторов и методы их учета при оценке стоимости долевого участия в бизнесе. Иные факторы, воздействующие на величину стоимости бизнеса.

### **8. Финансовый анализ в оценке бизнеса (предприятия).**

Финансовый анализ в оценке бизнеса (предприятия) и направления его проведения. Сфера применения результатов финансового анализа в оценке бизнеса. Методы финансового

анализа. Анализ финансовой отчетности в оценке бизнеса. Анализ финансовых коэффициентов.

#### 9. Информационное обеспечение оценки и требования к отчету об оценке бизнеса

Информационная база оценки, ее состав и структура. Требования, предъявляемые к информационным ресурсам. Внешняя информация. Источники информации об экономике в целом, отрасли, регионе, предприятию. Внутренняя информация. Источники внутренней информации. Финансовая отчетность как информационный источник для оценки стоимости бизнеса. Требования к отчету об оценке. Экспертиза отчетов об оценке.

## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Цифровая трансформация бизнеса и новые бизнес модели**

#### **Purpose of the course:**

Формирование у будущих специалистов теоретических знаний и практических навыков по цифровой трансформации и организации финансового учета деятельности организаций, а также приобретение современных знаний по финансовому моделированию, цифровым бизнес-моделям, экономике платформ.

#### **Tasks of the course:**

- Сформировать систему знаний о финансовом учете как одной из функций предпринимательской деятельности;
- Дать представление о современных подходах к цифровым бизнес-моделям.
- Научить методам подготовки и представления финансовых моделей и финансовой информации;
- Сформировать представление об экономике платформ
- Научить работе с финансовыми моделями

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

##### **know:**

- принципы цифровой трансформации;
- методы анализа организации и основные инструменты разработки стратегии.

##### **be able to:**

- подготавливать и представлять информацию;
- разрабатывать финансовые модели деятельности предприятия;
- проводить оценку бизнеса и активов предприятия.

**master:**

- навыками финансового учета;
- базовыми навыками оценки бизнеса;
- цифровыми моделями и продуктами.

**Content of the course (training module), structured by topics (sections):****1. Финансы**

Финансы на современном этапе развития: сущность, структура, влияние индустрии финансовых технологий.

Основные цифровые финансовые инновации: типология, качественные и количественные характеристики

**2. Цифровые решения**

Цифровые решения в банковском бизнесе: трансформация традиционной бизнес-модели, воздействие на финансовую систему

**3. Цифровая трансформация бизнес-моделей**

Трансформация традиционных бизнес-моделей на финансовом рынке в условиях цифровизации: участники трансформации, типология цифровых бизнес-моделей, их особенности

**4. Big data**

«Big Data»: особенности применения данной технологии в финансах. Технологии биометрической идентификации и аутентификации в финансах: сущность, роль, проблемы и перспективы.

**5. Корпоративные финансы**

Особенности цифровизации современных корпораций: основные цифровые решения, факторы влияния, цифровая инклюзивность, проблемы и перспективы развития

**6. Система регулирования**

Система регулирования в условиях цифровой трансформации международных финансов: особенности, риски, проблемы регулирования цифровой трансформации финансового сектора

**7. Глобальные цифровые игроки**

Глобальные цифровые игроки в системе международных финансов: особенности, бизнес-модели, специфика регулирования

**8. Киберриски и киберинциденты**

Риски, присущие новым финансовым технологиям. Управление рисками. Киберриски и киберинциденты, особенности их реализации. Киберстрахование и его развитие:



особенности рынка киберстрахования, виды страховых продуктов и услуг. Технологии, применяемые для

управления киберинцидентами

#### 9. Криптоиндустрия

Криптоиндустрия и ее значение в международных финансах: понятие, структура крипторынка, регулирование, перспективы развития

#### 10. Малый и средний бизнес в условиях цифровизации

Влияние цифровизации экономики на малый и средний бизнес: особенности, факторы, риски, перспективы

## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Эволюционная биология**

#### **Purpose of the course:**

- знакомство с основными научными теориями эволюционного развития.

#### **Tasks of the course:**

- получить представление об эволюционной теории.

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

##### **know:**

- основы эволюционной теории.

##### **be able to:**

- анализировать особенности развития живых организмов с точки зрения эволюционной теории.

##### **master:**

- навыками распознавания видовых признаков.

#### **Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

##### **1. Проблема происхождения биологического разнообразия**

Проблема происхождения биологического разнообразия. История изучения и концептуализации.

Изменчивость по Дарвину и современный взгляд.

Определенная и неопределенная изменчивость по Дарвину. Мутационная, модификационная и комбинативная изменчивость, частота мутаций de novo.

##### **2. Борьба за существование и естественный отбор**

Борьба за существование и естественный отбор.

Понятие абсолютной и относительной приспособленности. Изменение частот аллелей при отборе против рецессивного аллеля, преимуществе гетерозигот и преимуществе гомозигот.

Математическое описание отбора.

Генетический дрейф и отбор.

### 3. Виды отбора

Виды отбора.

Стабилизирующий отбор на уровне организмов и на уровне последовательностей.

Движущий отбор на уровне организмов и на уровне последовательностей.

Разнообразящий отбор.

### 4. Онтогенез

Разложение фенотипической дисперсии. Дисперсия по количественным признакам.

Онтогенез, соотношение генотипа и фенотипа. Формирование признаков в онтогенезе. Гены с большим и малым эффектом.

### 5. Сигнальные пути и гены с плейотропным эффектом

Сигнальные пути и гены с плейотропным эффектом. Креоды и адаптивный ландшафт.

### 6. Эволюционные новшества. Полиморфизм

Эволюционные новшества – откуда берутся новые признаки.

Полиморфизм в популяциях и эволюционные новшества. Альтруизм в природе.

### 7. Происхождение жизни. Мир до возникновения клеток. Гипотеза возникновения многоклеточности

Происхождение жизни, мир до возникновения клеток.

Прокариотическая клетка, возникновение аэробной энергетики.

Эукариотическая клетка – теория симбиогенеза.

Мир до многоклеточности. Гипотезы возникновения многоклеточности.

### 8. Кембрий. Палеозойская эра. Мезозой. Кайнозой

Эдиакарская фауна.

Кембрий, кембрийский взрыв. Формирование современных типов животных.

Палеозойская эра. Выход на сушу растений и животных.

Мезозой. Расцвет и падение динозавров. Импактные и биоценотические гипотезы.

Кайнозой. Формирование современных отрядов и семейств млекопитающих, птиц и цветковых растений. Расцвет насекомых.

#### 9. Возникновение линии человека разумного

Возникновение линии человека разумного. Линия австралопитеков. Экологические условия выделения линии человека умелого. Возникновение прямохождения.

#### 10. Человек выпрямленный, Homo erectus

Человек выпрямленный, Homo erectus. Первая волна расселения из Африки. Культура человека выпрямленного, овладение огнем.

#### 11. Появление человека современного типа

Появление человека современного типа. Неандертальский человек и его культура. Гены, вовлеченные в обеспечение членораздельной речи.

#### 12. Кроманьонский человек

Кроманьонский человек. Вторая волна исхода из Африки, расселение кроманьонского человека. Формирование локальных популяций.

#### 13. Неолитическая революция

Неолитическая революция. Возможные социальные структуры первых земледельческих общин.

#### 14. Современные общества и их специфические болезни

Современные общества и их специфические болезни. Второй демографический переход и его роль в создании современной генетической структуры популяций человека.

## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Эволюционная генетика**

#### **Purpose of the course:**

Дисциплина поможет студенту понять принципы процессов обработки информации мозгом и принятия решений на их основе.

#### **Tasks of the course:**

Изучить основы организации и функции мозга, а также основные принципы современной нейронауки; ознакомиться с причинно-следственной связью молекулярных каскадов нейронов, научиться описывать путь сигнала от триггера до осознания и принятия решения.

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

##### **know:**

- основы организации и функций мозга
- основные принципы современной нейронауки
- основные аспекты эволюционной теории

##### **be able to:**

- критически подходить к получаемой информации по теме эволюционной генетики;
- описывать алгоритм прохождения сигнала, начиная с молекулярного уровня до осознания и принятия решения о последующих действиях

##### **master:**

- основной терминологией по теме эволюционной генетики;
- навыками использования полученных знаний для критической оценки новой информации."

## **Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

### 1. Эволюция

Основные аспекты эволюционной теории; эволюция человека: изменения в последовательности ДНК

### 2. Нейробиология

Состав мозга; отличия нейронов от других клеток мозга; ионные каналы; нейронные сети

### 3. Обучение и память

Краткосрочная и долгосрочная память, формы эксплицитной и имплицитной памяти

### 4. Информация и мозг

Осязание, зрение, обоняние, слух, вкус

## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Экономика бизнеса**

#### **Purpose of the course:**

Целью курса является освоение основных принципов и методов управления инновационными предприятиями с применением институционального подхода. Дисциплина отражает современные тенденции мировой науки в области экономики предприятий.

#### **Tasks of the course:**

- Освоение студентами базовых знаний (понятий, концепций, методов и ключевых метрик) в институциональной экономике;
- Приобретение теоретических знаний и практических умений и навыков, необходимых для управления, в том числе инновационными предприятиями с применением институционального подхода;
- Оказание консультаций и помощи студентам в создании собственных инновационных предприятий.

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

##### **know:**

- Основные понятия институциональной экономики;
- Принципы управления инновационным предприятием в институциональной среде;
- Отечественные и зарубежные источники информации.

##### **be able to:**

- Выявить институты, способные оказать влияние на проект и предприятие;
- Осуществлять поиск и анализ данных, необходимых для определения интересов институтов;
- Анализировать результаты аналитической и исследовательской работы;

- Уметь находить точки принятия решений и расставлять приоритеты в выборе решений.

**master:**

- Навыками принятия управленческих решений с применением институционального подхода;
- Инструментами анализа эффективности социально-экономических проектов.

**Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

1. («Человек») Индивиды, действия и принятие решений

Процесс принятия решений. Ограниченная рациональность. Оппортунистическое поведение. Правила и структура стимулов экономического агента.

2. («Правила игры») Институты

Что такое институты? Институты и экономическое развитие. Функции институтов в экономике. Неформальные институты и необходимость формального принуждения. Экономическое значение прав собственности. Спецификация и размывание и прав собственности.

3. («О силе трения в экономике») Транзакционные издержки

Что такое транзакционные издержки? Мир с нулевыми транзакционными издержками - Теорема Коуза. Положительные транзакционные издержки. Издержки поиска информации, измерения, ведения переговоров. Издержки защиты прав собственности. Издержки оппортунистического поведения. Персонифицированный и деперсонифицированный обмен. Рынки и внешние эффекты: способы интернализации: роль распределения прав собственности.

4. («Общество») Коллективные действия

Общественные блага и проблема безбилетника. Институты как общественные блага. Селективные стимулы. Доверие и социальный капитал.

5. («Государство») Новая институциональная теория государства

Неустойчивость анархии и возникновение государства. Модель «оседлого бандита». Двойственная роль государства в экономическом развитии. Общественный договор и проблема достоверности обязательств между государством и обществом.

6. («Собственность») Альтернативные режимы собственности



Режим свободного доступа. Трагедия общин и проблема сверхиспользования. Альтернативные режимы собственности и их сравнительные преимущества. Режим частной собственности. Режим коммунальной собственности. Режим государственной собственности.

#### 7. («Экономика и право») Экономический анализ права

Экономический подход к анализу права. Правовые системы и эффективность институтов. Экономический анализ преступления и наказания. Эффективность наказаний.

#### 8. («Институциональные изменения») Институциональные изменения

Понятие институциональных изменений. Схемы институциональных изменений. Ограничения институциональной динамики. Группы интересов и блокировка институциональных изменений. Преодоление институциональной инерции. Проектирование институциональных реформ.

## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Эффективные стратегии коммуникации в бизнесе**

#### **Purpose of the course:**

Повышение коммуникативной компетентности студентов за счет применения в деловом и личном общении коммуникативных технологий и инструментов цивилизованного влияния.

#### **Tasks of the course:**

- Сформировать представление о качественной коммуникации в деловом и личном общении;
- Сформировать понимание своих личных сильных сторон и сторон, требующих развития;
- Развить умение регулировать эмоциональное напряжение партнера и свое эмоциональное состояние в деловой и личной коммуникации;
- Развить умение асертивно действовать в сложной ситуации, применяя техники защиты от эмоциональной агрессии и манипуляций;
- Развить умение управлять контактом, применяя невербальные, вербальные и паралингвистические техники контакта;
- Развить умение управлять диалогом, применяя приемы активного слушания и вопросные технологии;
- Развить умение цивилизованно влиять на собеседника, учитывая его поведенческий тип.

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

#### **know:**

- Этапы качественной коммуникации;
- Принципы и критерии эффективной коммуникации;
- 4 способности эмоционального интеллекта;
- Признаки низкого эмоционального интеллекта в коммуникациях;
- Приемы осознания своих эмоций и эмоций партнера;

- Техники регуляции эмоционального напряжения своего и партнёра;
- Коммуникативные позиции собеседников «Родитель-Взрослый-Дитя» и признаки каждой позиции;
- Признаки ассертивного поведения;
- Техники противодействия агрессии и манипуляции;
- Приемы вступления в контакт;
- Коммуникативные барьеры: виды и способы прохождения;
- Методы выстраивания диалога;
- Приемы активного слушания;
- Типы и цели вопросов: открытые, закрытые, альтернативные;
- Техники задавания вопросов и управления диалогом;
- Модель DISC: характеристика каждого типа личности;
- Приемы цивилизованного влияния на разные типы личности в общении.

**be able to:**

- Осознавать свое эмоциональное состояние в процессе делового и личного общения;
- Определять эмоции собеседника в процессе делового и личного общения;
- Регулировать свое эмоциональное состояние в процессе делового и личного общения;
- Регулировать эмоциональное напряжение партнера в деловой и личной коммуникации;
- Удерживать ассертивную позицию в любых ситуациях общения, применять техники защиты от эмоциональной агрессии и манипуляций;
- Располагать собеседника к себе, вызывать доверие и симпатию. Применять техники контакта;
- Инициативно управлять диалогом, применяя приемы активного слушания и вопросные технологии;
- Цивилизованно влиять на собеседника в деловой и личной коммуникации, учитывая его поведенческий тип.

**master:**

- Технологиями эмоционального интеллекта:

«Компас эмоций»

«Портрет эмоций»

«Алгоритм осознания эмоций»

«Алгоритм регуляции своих эмоций»

- Коммуникативными технологиями:

«Подчеркивание общности»

«Привязка»

«Подчеркивание значимости»

«Деловой комплимент»

«Присоединение»

«Вербализация чувств»

«ВОСК»

«Я-высказывание»

«Психологическое самбо»

«Воронка вопросов»

«Эхо»

«Зеркало»

«Парафраз»

«Позитивный парафраз»

### **Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

#### **1. Модель коммуникативной компетентности современного человека**

Понятие коммуникации и коммуникативной компетентности. Виды коммуникаций. Каналы и уровни коммуникации в организации. Схема коммуникационного процесса с обратной связью. Цель межличностной коммуникации: как определить и сформулировать. Понятие качественной межличностной коммуникации, критерии. Этапы качественной коммуникации, цель и продукт каждого этапа. Деловое общение и личное общение: применимость, баланс, риски. Составляющие делового и личностного уровня общения.

#### **2. Эмоциональный интеллект: построение «осознанных» коммуникаций**

История возникновения понятия. Понятие эмоционального интеллекта (Питер Саловей и Джон Майер, С. Шабанов). 4 ключевые способности эмоционального интеллекта. Признаки низкого эмоционального интеллекта в коммуникациях. Понятие эмоции. Базовые эмоции Пола Экмана, С. Шабанова. Компас эмоций Дэниэла Гоулмана. Портрет эмоций: физиологический, когнитивный, экспрессивный, поведенческий уровень. Алгоритм осознания своих эмоций. Правило привычки, правило внутренней тишины. Современные приложения в помощь тренировки способности осознавать свои эмоции в моменте. Алгоритм регуляции своих эмоций. Правило вербализации, правило заземления. Приемы снижающие эмоциональное напряжение в общении (Е.В. Сидоренко). Техники регуляции

эмоционального напряжения своего и партнёра: Вербализация чувств, ВОСК. Перечень корректных и некорректных формулировок вербализации чувств.

### 3. Коммуникативные позиции в общении: формирование «цивилизованных» коммуникаций

Применение трансактного анализа Э. Берна в коммуникациях. Коммуникативные позиции: «Родитель-Взрослый-Дитя». Вербальные, невербальные и паралингвистические проявления каждой позиции. Риски и возможности каждой позиции в общении. Формирование «взрослой» коммуникативной позиции. Понятие ассертивности в общении. Признаки и примеры ассертивного поведения. Агрессивная и пассивная позиция в коммуникациях, проявления, ограничения и последствия. Понятие активной и пассивной агрессии и манипуляции, как «нецивилизованных», «варварских» способов коммуникации. «Цивилизованная» ассертивная модель поведения в коммуникациях, как максимально эффективная. Установка личных границ в общении, прямое открытое обозначение своих целей, чувств и ожиданий, уважение чувств и позиции собеседника, корректное отношение к границам партнера – основные маркеры ассертивности. Коммуникативные технологии ассертивного поведения в сложных коммуникациях: «Я-высказывание», «Психологическое самбо» (Е.В Сидоренко).

### 4. Управление контактом: формирование искренних коммуникаций

Понятие психологического контакта. Понятие деловых и личных отношений. Базовые психологические потребности и ожидания собеседников от общения. Коммуникативные барьеры: виды и способы прохождения. Формула первого впечатления Альберта Меграбяна. Формирование первого впечатления: психологические сигналы. Невербальные и паралингвистические приемы вступления в контакт. Вербальные коммуникативные техники формирования доверия и симпатии: «Подчеркивание общности», «Привязка», «Подчеркивание значимости», «Деловой комплимент», «Присоединение», «Вербализация чувств». Поддержание делового и личного контакта с помощью современных технических средств.

### 5. Управление диалогом: формирование «прозрачных» коммуникаций

Понятие диалога, цели диалога. Прояснение позиции: виды ключевой информации. Прояснение потребностей и ожиданий: виды деловых и личных потребностей. Методы выстраивания диалога: активное слушание и задавание вопросов. Пассивное и активное слушание в диалоге: в чем разница. Управление диалоговым руслом с помощью приемов активного слушания: поддержка, повторение, перефразирование, интерпретация (К. Роджерс). Приемы «Эхо», «Зеркало», «Парафраз», «Позитивный парафраз». Типы вопросов: открытые, закрытые, альтернативные. Открытый вопрос, как основной источник информации о позиции, потребностях и ожиданиях партнера. Техники задавания вопросов: «Воронка вопросов», «Работа с потребностью», «Труба». Частые ошибки в задавании вопросов.

### 6. Модель поведения DISC: построение «адресных» коммуникаций с разными типами личности

История возникновения типологии и современные подходы к ее применению в коммуникациях. Критерии деления на поведенческие типы: ожидания от среды (враждебная или доброжелательная) и поведение в среде (активное или адаптивное). Четыре поведенческих типа: доминирующий, влияющий, стабилизирующий,

добросовестный. Поведенческие характеристики и проявления в коммуникациях. Анализ собственного поведенческого типа. Риски и возможности каждого типа в коммуникациях, рекомендации по увеличению эффективности при взаимодействии с людьми. Подходы цивилизованного влияния на разные типы личности в общении для реализации целей коммуникации.

## **Annotation**

**Major: 38.03.01 Экономика**

**specialization: Управление инновациями в бизнесе**

### **Язык Python и библиотеки обработки данных**

#### **Purpose of the course:**

Углублённое изучение языка Python 3 в среде Jupyter, стандартных модулей парсинга и агрегации данных, библиотек Matplotlib, NumPy и Pandas.

#### **Tasks of the course:**

1. освоить работу на Python 3 в среде JupyterLab;
2. изучить возможности библиотеки Matplotlib по визуализации данных;
3. изучить возможности библиотеки NumPy по работе с массивами и матрицами;
4. изучить возможности библиотеки Pandas по работе с табличными данными;
5. изучить стандартные модули Python 3 по парсингу данных из веб-страниц и текстов;
6. изучить продвинутый синтаксис Python 3 как функционального и объектно-ориентированного языка.

#### **List of the planned results of the course (training module)**

As a result of studying the course the student should

##### **know:**

- синтаксические конструкции функционального программирования на Python 3;
- синтаксические конструкции ООП на Python 3;
- возможности научных библиотек Python по анализу и визуализации данных.

##### **be able to:**

- работать в средах Jupyter Notebook и JupyterLab;
- создавать программы на языке Python в том числе в формате Jupyter Notebook;
- использовать Pandas, NumPy и другие научные библиотеки для анализа данных;
- пользоваться разметкой Markdown для создания ячеек-пояснений в Jupyter;

- пользоваться LaTeX для написания формул;
- визуализировать данные и результаты анализа.

**master:**

- инструментарием языка Python и научных библиотек для анализа данных на практике.

**Content of the course (training module), structured by topics (sections):**

1. Использование Jupyter Notebook и JupyterLab

Установка и запуска Jupyter Notebook и JupyterLab.

Принципы использования Jupyter. Когда он подходит, а когда нет.

Создание ячеек и их порядок.

Синтаксис Markdown текстовых ячеек.

Управление подсветкой синтаксиса вставок кода на разных языках программирования.

Вставка изображений и графиков.

Синтаксис ввода формул LaTeX в ячейках Jupyter.

2. Основы NumPy

Установка и подключение NumPy.

Массивы ndarray: отличие от списков list и стандартных массивов array.

Простые типы данных NumPy. Фиксированное число бит для чисел.

Способы создания массивов NumPy.

Векторные операции с массивами.

Срезы массивов NumPy.

Выборка элементов по логическому критерию.

Матричные операции в NumPy.

Линейная алгебра в NumPy.

3. Основы Pandas

Установка и подключение Pandas.

Типы Series и DataFrame для работы с сериями и таблицами данных.

Индексация серий и фреймов. Локаторы loc и iloc. Срезы по индексам.

Векторные операции с сериями. Логические операции &, | и особенности их приоритета.

Выборка строк по логическому условию. Метод query.



Статистика данных в таблице. Перцентили, медиана, среднее, отклонение. Гистограммы.

Функции агрегации данных. Группировка по категориальным параметрам.

#### 4. Визуализация данных и зависимостей в Matplotlib и Seaborn

Установка и подключение Matplotlib и Seaborn.

Типы графиков, диаграмм, гистограмм. Адекватность их применения для визуализации данных.

Управление цветами, видами линий, подписями на графиках.

Трёхмерные графики.

Анимация графиков.

#### 5. Парсинг данных регулярными выражениями и BeautifulSoup

Основы разметки веб-страниц HTML и описание структуры гипертекстовых документов.

Установка и подключение библиотеки BeautifulSoup.

Основы парсинга страниц HTML при помощи BeautifulSoup.

Регулярные выражения в Python. Поиск необходимых подстрок по шаблону в сыром тексте.

Формирование листа Pandas с данными на основе данных на веб-страницах.

#### 6. Продвинутый синтаксис Python

Итерируемые объекты. Генераторы и итераторы. Ключевое слово yield.

Библиотека itertools. Сопроцессы.

Декораторы функций.

Объекты и классы. Атрибуты и методы. Конструктор.

Обработка исключений. Инструкции try, except, finally.