

03.04.01 Прикладные математика и физика

Очная форма обучения, 2017 года набора

Аннотации рабочих программ дисциплин

Алгоритмы и инструменты анализа больших данных

Цель дисциплины:

овладение студентами специальными алгоритмами, методами и технологиями по обработке и анализу "больших данных", изучение инструментария для организации "конвейера" обработки данных "больших данных" в реальных проектах.

Задачи дисциплины:

-приобретение студентами навыков по обработке и анализу "больших данных",
-способность выбирать и, при необходимости разрабатывать необходимые инструменты и алгоритмы анализа "больших данных" в зависимости от их характеристик, требований и ограничений по организации процесса их анализа.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

-принципы алгоритмические основы и принципы построения рекомендательных систем (recommender systems)
-основные подходы к извлечению и анализу процессов (process mining) из журнальной информации (логов).
-основные принципы организации анализа естественных и искусственных языков: лексический, синтаксический анализ и т.п.
-основы анализа сетевых (графовых) структур, методы их представления, основные метрики графов и их применение в аналитических задачах (в том числе для анализа социальных сетей и т.п.)
-поточные алгоритмы, алгоритмы и подходы к организации кэширования, специальные виды хеширования (LHS)

Уметь:

- выбирать необходимый тип рекомендательной системы в зависимости от типа и размерности исходных данных и задач, стоящих перед рекомендательной системой.
- использовать инструментарий для извлечения и анализа процессов.
- выбирать оптимальные подходы к решению задач, связанных с анализом естественных языков.
- использовать инструментарий, предназначенный для анализа графовых структур.
- использовать специализированный инструментарий для визуализации данных;
- использовать специальный инструментарий для анализа потоковых данных.

Владеть:

- методами оценки качества рекомендательной системы.
- необходимым математическим аппаратом для анализа естественных языков: автоматами, грамматиками (вероятностными грамматиками и т.п.) и их применением в реальных задачах.
- навыками интерпретации информации, полученной в результате анализа сетевых (графовых структур), а также подходами к моделированию
- навыками выбора адекватных способов визуализации данных, как в процессе аналитической работы, так и при представлении результатов анализа (исследования).

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Рекомендательные системы (recommender systems)
- Методы извлечения и анализа процессов (process mining)
- Подходы к обработке естественных языков
- Подходы к анализу сетевых (графовых) структур
- Специальные алгоритмы: потоковые алгоритмы, кэширование, хеширование и т.п.
- Методы визуализации данных

Основная литература:

- 1) Иван Холод, Валентин Степаненко, Михаил Куприянов, Арменак Барсегян. Технологии анализа данных: Data Mining, Visual Mining, Text Mining, OLAP. БХВ-Петербург, 2007
- 2) Charu C. Aggarwal. Recommender Systems: The Textbook, Springer, April 2016
- 3) Wil M.P. van der Aalst. Process Mining: Discovery, Conformance and Enhancement of Business Processes, Springer Science & Business Media, April 2011 г.
- 4) Daniel Jurafsky and James H. Martin, Speech and Language Processing. Prentice Hall; 2nd edition

(May 16, 2008)

5) Christina Prell. Social Network Analysis: History, Theory and Methodology. SAGE Publications Ltd, November 2011.

6) Anand Rajaraman, Jure Leskovec, and Jeffrey D. Ullman. Mining of Massive Datasets, Cambridge University Press, 2014.

Аналитические инструменты SAS

Цель дисциплины:

подготовка специалистов, способных использовать программные технологии компании SAS для решения задач анализа данных.

Задачи дисциплины:

изучить языки программирования SAS Base, SAS Macro, SAS SQL, SAS IML, а также базовые возможности библиотеки методов статистического анализа данных SAS STAT для решения задач дисперсионного, регрессионного и кластерного анализа.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

языки программирования SAS Base, SAS Macro, SAS SQL, SAS IML, а также основные процедуры библиотеки статистического анализа SAS STAT для решения задачи дисперсионного, регрессионного и кластерного анализа.

Уметь:

осуществлять преобразования данных и использованием языков программирования SAS Base, SAS Macro, SAS SQL, SAS IML, строить модели дисперсионного, регрессионного и кластерного анализа с использованием процедур библиотеки статистического анализа SAS STAT.

Владеть:

программным обеспечением SAS Studio в рамках пакета SAS University Edition.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Раздел 1. Аналитическая платформа SAS. Обзор технологий. 10 5 10
- Раздел 2. Язык программирования SAS/BASE. 10 5 10
- Раздел 3. Библиотека методов стат. анализа SAS/STAT. 5 3 10
- Раздел 4. Интерактивный язык программирования для обработки матричных данных IML.

Основная литература:

1. Айвазян С. А., Енюков И. С., Мешалкин Л. Д. Прикладная статистика: основы моделирования и первичная обработка данных. — М.: Финансы и статистика, 1983.
2. Айвазян С. А., Енюков И. С., Мешалкин Л. Д. Прикладная статистика: исследование зависимостей. — М.: Финансы и статистика, 1985.
3. Айвазян С. А., Бухштабер В. М., Енюков И. С., Мешалкин Л. Д. Прикладная статистика: классификация и снижение размерности. — М.: Финансы и статистика, 1989.
4. SAS/STAT(R) 9.4 User's Guide
5. SAS (R) 9.4 Macro language Reference

Архитектура ПО

Цель дисциплины:

Цель курса— приобретение студентами знаний в области архитектуры ПО, освоение навыков, необходимых для позиции архитектор ПО. Не просто вырастить больше разработчиков виртуализационных технологий, а научить потенциальных архитекторов и технических директоров разбираться в зоопарке виртуализационных и облачных решений и выбирать оптимальное средство под свои цели. Дать доступ к новому осознанию целого пласта знаний для системных разработчиков, сделать алгоритмы и подходы виртуализации понятными для будущего практического применения в других областях разработки.

Задачи дисциплины:

Задачами данного курса являются:

- понимание факторов, влияющих на выбор архитектуры;

- освоение процедуры архитектурного обзора(architectural review)
- знакомство с различными подходами к проектированию архитекте
- умение применять архитектурные паттерны;
- умение работать с «заказчиком», задавать правильные в целостное не-функциональное видение системы
- освоение навыков архитектурной документации и ар (architectural view);
- развитие системного подхода, умение видеть одну картину(систему) и отдельные ее штрихи(модули);
- развитие критического мышления;
- развитие различных soft skills, необходимых архитектору ПО.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- существующие подходы к архитектурному обзору(architectural review);
- отличия различных архитектурных планов(architectural view);
- принципы построения архитектурной документации.

Уметь:

- обосновывать принятие того или иного архитектурного решения;
- доносить архитектурное решение до всех вовлеченных лиц;
- писать архитектурную документацию;
- рисовать архитектурные планы;
- проводить архитектурный обзор;
- разбирать конкретные примеры с точки зрения применимости технологий.

Владеть:

- архитектурной терминологией.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Что такое архитектура, базовые понятия
- Архитектура в ЖЦ ПО; архитектурные методологии
- Архитектурные факторы (architectural drivers)
- Архитектурные планы (architectural view)
- Архитектурные обзоры

- Архитектурные тактики
- Архитектурные паттерны
- Архитектурные паттерны
- Польза от архитектуры, внедрение архитектуры в организацию
- Use case
- Use case
- Use case
- Документация
- Документация
- Документация
- Качества архитектора
- Подготовка к экзамену

Основная литература:

- 1) Software architecture in practice
- 2) Architecting software-intensive systems: a practitioner's guide

Введение в бизнес и системный анализ

Цель дисциплины:

усвоение студентами основополагающего набора знаний в области инженерии требований, тенденций развития и современных направлений в данной области. В процессе обучения осуществляется подготовка студентов к самостоятельному принятию решений в областях деятельности, связанных с инженерией требований.

Задачи дисциплины:

дать студентам возможность получить системное представление о действующих стандартах и лучших практиках в данной области; о методологической специфике различных концепций.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны знать:

- Классификацию требований к программному обеспечению;

- Способы выявления и анализа требований к программному обеспечению;
- Источники требований к программному обеспечению;
- Принципы организации сбора, анализа и документирования требований в различных моделях жизненного цикла ПО;
- Стандарты (международные и российские) в области документирования требований к программному обеспечению;
- Стандарты (международные и российские) в области документирования системной архитектуры;
- Критерии качества требований к программному обеспечению;
- Нотации моделирования бизнес-процессов (IDEF0, IDEF3; BPMN, EPC)
- Принципы проектирования пользовательского интерфейса;
- Язык UML, в т.ч. диаграммы, используемые в процессе проектирования информационных систем в процессе анализа требований (диаграммы вариантов использования, диаграммы деятельности, диаграммы взаимодействия, диаграммы классов, диаграммы состояний).

Уметь:

- Определять источники требований к программному обеспечению;
- Определять применимость различных методов выявления требований применительно к различным проектам разработки программного обеспечения;
- Использовать такие методы выявления требований как интервьюирование и анкетирование пользователей, на практике;
- Использовать такие методы выявления требований как анализ бизнес-процессов, на практике;
- Документировать требования к программному обеспечению с использованием различных шаблонов документов;
- Использовать соответствующие средства для моделирования структуры и описания различных аспектов взаимодействия программного обеспечения с пользователями и внешними системами;
- Определять структуру разрабатываемой системы, выполнять функциональную декомпозицию системы на модули;
- Описывать верхнеуровневую архитектуру системы.

Владеть:

- основными навыками моделирования бизнес-процессов
- навыками описания бизнес-процессов

- навыками выявления, анализа и документирования требований;
- навыками моделирования поведения и структуры системы, достаточными для описания верхнеуровневой архитектуры систем.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Инженерия требований. Ее место и роль в программной инженерии.
- Стандарты в области инженерии требований.
- Жизненный цикл требований. Методы выявления требований. Анализ требований и его роль в общем цикле разработки ПО.
- Классификация требований. Определение бизнес-требований и системных требований. Функциональные и нефункциональные требования
- Методы документирования требований
- Моделирование требований. Виды моделей. Функциональное моделирование. Модель предметной области.
- Качество требований. Критерии качества требований, их практическое применение.
- Этапы и методы проверки требований. Верификация и валидация требований

Основная литература:

1. Карл Вигерс «Разработка требований к программному обеспечению»
2. Уидриг Леффингуэлл «Принципы работы с требованиями к ПО»
3. Алистер Коберн. Современные методы описания функциональных требований к системам (Writing Effective Use Cases)
4. Майк Кон. Пользовательские истории (User stories applied for agile software development)
5. Stephen T. Albin The Art of Software Architecture: Design Methods and Technique

Военная подготовка

Цель дисциплины:

Получение необходимых знаний, умений, навыков в военной области в соответствии с избранной военно-учётной специальностью "Математическое, программное и информационное обеспечение функционирования автоматизированных систем".

Задачи дисциплины:

1. Прохождение студентами дисциплины "Общественно-государственная подготовка".
2. Прохождение студентами дисциплины "Военно-специальная подготовка".
3. Прохождение студентами дисциплины "Тактика ВВС".
4. Прохождение студентами дисциплины "Общая тактика".
5. Прохождение студентами дисциплины "Общевойсковая подготовка".
6. Прохождение студентами дисциплины "Тактико-специальная подготовка".
7. Допуск к сдаче и сдача промежуточной аттестации, предусмотренной учебным планом.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны знать:

по дисциплине "Военно-специальная подготовка":

1. принципы построения, функционирования и практической реализации основных алгоритмов АСУ ВВС;
2. взаимодействие алгоритмов КСА объединения ВВС и ПВО, АСУ соединения ВКО в процессе боевой работы, организации и несения боевого дежурства;
3. особенности построения алгоритмов управления частями (подразделениями) ЗРВ, ИА, РЭБ;
4. основы построения КСА КП и штаба объединения ВВС и ПВО, АСУ соединения ВКО;
5. назначение, состав, технические характеристики, устройство и принципы функционирования основных комплексов технических средств КСА;
6. взаимодействие функциональных устройств КСА.

по дисциплине "Общественно-государственная подготовка":

1. историю славных побед российского воинства и русского оружия;
2. порядок организации и проведения мероприятий морально-психологического обеспечения в подразделении;
3. основные этапы развития ВС РФ;
4. цели и задачи воспитательной работы в подразделении;
5. порядок организации и проведения мероприятий воспитательной работы в подразделении;
6. методику индивидуально-воспитательной работы с военнослужащими, проходящими военную службу по призыву и по контракту.

по дисциплине "Тактика ВВС":

1. основы боевого применения Сил и средств воздушно-космического нападения вооруженных Сил блока НАТО;
2. порядок и методику оценки воздушного противника;
3. организацию, вооружение частей и подразделений ПВО ВВС;
4. боевые возможности частей и подразделений ПВО ВВС;
5. организацию маневра подразделений ПВО ВВС;
6. основы подготовки частей и подразделений ПВО ВВС к боевому применению;
7. основы планирования боевого применения, сущность и содержание заблаговременной и непосредственной подготовки к боевому применению частей и подразделений ПВО ВВС;
8. правила разработки и оформления боевых документов;
9. организацию боевого дежурства в ПВО ВВС;
10. основные этапы и способы ведения боевых действий в ПВО ВВС.

по дисциплине "Общая тактика":

1. организационно-штатную структуру общевойсковых подразделений;
2. сущность, виды, характерные черты и принципы ведения современного общевойскового боя;
3. основы боевого применения мотострелковых подразделений Сухопутных войск, их боевые возможности;
4. организацию системы огня, наблюдения, управления и взаимодействия;
5. основы огневого поражения противника в общевойсковом бою;
6. организацию непосредственного прикрытия и наземной обороны позиции подразделения и объектов;
7. последовательность и содержание работы командира взвода (отделения) по организации общевойскового боя, передвижения и управления подразделением в бою и на марше;
8. основы управления и всестороннего обеспечения боя;
9. порядок оценки обстановки и прогноз ее изменений в ходе боевых действий;
10. основные приемы и способы выполнения задач инженерного обеспечения;
11. назначение, классификацию инженерных боеприпасов, инженерных заграждений и их характеристики;
12. назначение, устройство и порядок применения средств маскировки промышленного изготовления и подручных средств;
13. последовательность и сроки фортификационного оборудования позиции взвода (отделения);
14. общие сведения о ядерном, химическом, биологическом и зажигательном оружии, средствах

Уметь:

по дисциплине "Военно-специальная подготовка":

1. технически грамотно эксплуатировать математическое обеспечение вычислительного комплекса в различных степенях боевой готовности и обеспечивать боевую работу в условиях активного воздействия противника;
2. самостоятельно разбираться в описаниях и инструкциях на математическое обеспечение новых АСУ ВВС;
3. методически правильно и грамотно проводить занятия с личным составом по построению и эксплуатации математического обеспечения АСУ ВВС.

по дисциплине "Общественно-государственная подготовка":

1. целенаправленно использовать формы и методы воспитательной работы с различными категориями военнослужащих;
2. применять методы изучения личности военнослужащего, социально-психологических процессов, протекающих в группах и воинских коллективах.

по дисциплине "Тактика ВВС":

1. проводить оперативно-тактические расчеты боевых возможностей частей (подразделений) ПВО ВВС.

по дисциплине "Общая тактика":

1. передвигаться на поле боя;
2. оборудовать одиночные окопы для стрельбы из автомата из всех положений, укрытия для вооружения и военной техники;
3. оценивать обстановку (уточнять данные обстановки) и прогнозировать ее изменения;
4. разрабатывать и оформлять карточку огня взвода (отделения);
5. осуществлять подготовку и управление боем взвода (отделения);
6. пользоваться штатными и табельными техническими средствами радиационной, химической и биологической разведки и контроля, индивидуальной и коллективной защиты, специальной обработки;
7. оценивать состояние пострадавшего и оказывать первую медицинскую помощь при различных видах поражения личного состава;
8. читать топографические карты и выполнять измерения по ним;
9. определять по карте координаты целей, боевых порядков войск и осуществлять целеуказание;
10. вести рабочую карту, готовить исходные данные для движения по азимутам в пешем

порядке;

11. организовывать и проводить занятия по тактической подготовке.

по дисциплине "Тактико-специальная подготовка":

1. выполнять функциональные обязанности дежурного инженера в составе боевого расчета;
2. готовить аппаратуру КСА к боевому применению и управлять боевым расчетом центра АСУ в ходе ведения боевой работы;
3. проводить проверку параметров, определяющих боевую готовность АСУ (КСА);
4. оценивать техническое состояние аппаратуры КСА и ее готовность к боевому применению;
5. выполнять нормативы боевой работы.

по дисциплине "Общевойсковая подготовка":

1. выполнять и правильно применять положения общевоинских уставов Вооруженных Сил Российской Федерации в повседневной деятельности;
2. выполнять обязанности командира и военнослужащего перед построением и в строю;
3. правильно выполнять строевые приемы с оружием и без оружия;
4. осуществлять разборку и сборку автомата, пистолета и подготовку к боевому применению ручных гранат;
5. определять по карте координаты целей;

Владеть:

по дисциплине "Военно-специальная подготовка":

1. устройством КСА КП, аппаратным и программным обеспечением их функционирования;
2. основы защиты информации от несанкционированного доступа.

по дисциплине "Общественно-государственная подготовка":

1. основными положениями законодательных актов государства в области защиты Отечества.

по дисциплине "Тактика ВВС":

1. формами и способами ведения боевых действий частей и подразделений ПВО ВВС, их влиянием на работу АСУ в целом, работу КСА лиц боевого расчета.

по дисциплине "Общая тактика":

1. организацией современного общевойскового боя взвода самостоятельно или в составе роты.
2. принятием решения с составлением боевого приказа, навыками доклада предложений командиру.

по дисциплине "Тактико-специальная подготовка":

1. методами устранения сбоев и задержек в работе программных и аппаратных средств КСА

АСУ.

по дисциплине "Общевойсковая подготовка":

1. штатным оружием, находящимся на вооружении Вооружённых сил РФ.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Военно-специальная подготовка
- Общая тактика
- Тактика Военно-воздушных сил
- Военно-специальная подготовка
- Общая тактика
- Тактико-специальная подготовка
- Общевоинская подготовка

Основная литература:

1. Строевой устав вооружённых сил РФ.
2. В.В. Апакидзе, Р.Г. Дуков «Строевая подготовка» Под ред. Генерал-полковника В.А. Меримского (Учебное пособие). М.: Воениздат, 1988. 336 с.
3. Методика строевой подготовки. (Учебное пособие). М.: Воениздат, 1988. 358 с.
4. Руководство по 5,45-мм автомату Калашникова АК-74. М.: Воениздат, 1986. 158 с.
5. Наставление по стрелковому делу 9-мм пистолет Макарова (МП). М.: Воениздат, 94 с.
6. Наставление по стрелковому делу Ручные гранаты. М.: Воениздат, 1981. 64 с.
7. Наставление по стрелковому делу. Основы стрельбы из стрелкового оружия. Изд. второе, испр. и доп. М.: Воениздат, 1970. 176 с.
8. Курс стрельб из стрелкового оружия, боевых машин и танков Сухопутных войск (КС СО, БМ и Т СВ-84). М.: Воениздат. 1989, 304 с.
9. Военная топография» / Учебное пособие. Под общ. Ред. А.С. Николаева, М.: Воениздат. 1986. 280 с. ил.
10. «Топографическая подготовка командира» / Учебное пособие. М.: Воениздат. 1989.
11. Молостов Ю.И. Работа командира по карте и на местности. Учебное пособие. Солнечногорск, типография курсов «Выстрел», 1996.

Инфраструктура многопроцессорных систем

Цель дисциплины:

Овладение студентами знаний для эффективной работы с многопроцессорными вычислительными системами, применяемыми в науке и производстве.

Задачи дисциплины:

Приобретение студентами навыков создания многопоточных программ, осознание основных принципов проектирования и построения многопроцессорных систем.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

принципы создания и проектирование многопроцессорных систем.

Уметь:

создавать эффективные многопоточные программы.

Владеть:

инструментами для создания и отладки многопоточных программ.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Архитектура параллельных вычислительных систем. Общая и распределенная память.
- Графические процессоры. Взаимодействие с центральным процессором.
- Зависимости в циклах и их анализ на параллельность.
- Классификация параллельных вычислительных систем.
- Конвейерный параллелизм. Конвейер процессора.
- Кэш память в многопроцессорных системах. Когерентность кэша.
- Области применения многопроцессорных систем. Примеры многопроцессорных и распределенных систем.
- Общие вопросы. Состояние гонки. Примитивы синхронизации.
- Разработка многопоточных приложений на Java.
- Топологии многопроцессорных вычислительных систем.
- Эффективность и ускорение параллельных программ. Закон Амдала.

Основная литература:

1. John L. Hennessy, David A. Patterson. «Computer Architecture: A Quantitative Approach» – 4th ed. – 2007 – 676 p.
2. Э. Таненбаум. «Архитектура компьютера.» – 5-е изд. – СПб.: Питер, 2007 – 844 с. ISBN 5-469-01274-3.
3. А.В. Богданов, В.В. Корхов, В.В. Мареев, Е.Н. Станкова. «Архитектуры и топологии многопроцессорных вычислительных систем.» – М.: ИНТУТ.РУ, 2004 – 176 с. ISBN 5-9556-0018-3.

История, философия и методология естествознания

Цель дисциплины:

приобщить студентов к историческому опыту мировой философской мысли, дать ясное представление об основных этапах, направлениях и проблемах истории и философии науки, способствовать формированию навыков работы с предельными вопросами, связанными с границами и основаниями различных наук и научной рациональности, овладению принципами рационального философского подхода к процессам и тенденциям развития современной науки.

Задачи дисциплины:

- систематизированное изучение философских и методологических проблем естествознания с учетом историко-философского контекста и современного состояния науки;
- приобретение студентами теоретических представлений о многообразии форм человеческого опыта и знания, природе мышления, соотношении истины и заблуждения;
- понимание роль науки в развитии цивилизации, соотношение науки и техники и связанные с ними современные социальные и этические проблемы, умение различать исторические типы научной рациональности, знать структуру, формы и методы научного познания в их историческом генезисе, современные философские модели научного знания;
- знакомство с основными научными школами, направлениями, концепциями, с ролью новейших информационных технологий в мире современной культуры и в области гуманитарных и естественных наук;
- понимание смысла соотношения биологического и социального в человеке, отношения

человека к природе, дискуссий о характере изменений, происходящих с человеком и человечеством на рубеже третьего тысячелетия;

— знание и понимание диалектики формирования личности, ее свободы и ответственности, своеобразия интеллектуального, нравственного и эстетического опыта разных исторических эпох.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны знать:

– структуру естественных и социо-гуманитарных наук, специфику их методологического аппарата;

– соотношение принципов и гипотез в построении научных систем и теорий;

– основы современной научной картины мира, базовые принципы научного познания и ключевые направления междисциплинарных исследований;

– концепции развития науки и разные подходы к проблеме когнитивного статуса научного знания;

– проблему материи и движения;

– понятия энергии и энтропии;

– проблемы пространства–времени;

– современные проблемы физики, химии, математики, биологии, экологии;

– великие научные открытия XX и XXI веков;

– ключевые события истории развития науки с древнейших времён до наших дней;

– взаимосвязь мировоззрения и науки;

– проблему формирования мировоззрения;

– систему интердисциплинарных отношений в науке, проблему редукционизма в науке;

– теоретические модели фундаментальных процессов и явлений в физике и ее приложениях к естественным наукам;

– о Вселенной в целом как физическом объекте и ее эволюции;

– о соотношении порядка и беспорядка в природе, о проблемах нелинейных процессов и самоорганизующихся систем;

– динамические и статистические закономерности в природе;

- о роли вероятностных описаний в научной картине мира;
- принципы симметрии и законы сохранения;
- новейшие открытия естествознания для создания технических устройств;
- особенности биологической формы организации материи, принципы воспроизводства и развития живых систем;
- о биосфере и направлении ее эволюции.

Уметь:

- эффективно использовать на практике теоретические компоненты науки: понятия, суждения, умозаключения, гипотезы, доказательства, законы;
- применять методологию естествознания при организации конкретных исследований;
- дать панораму наиболее универсальных методов и законов современного естествознания.

Владеть:

- научной методологией как исходным принципом познания объективного мира;
- принципами выбора адекватной методологии исследования конкретных научных проблем;
- системным анализом;
- знанием научной картины мира;
- понятийным и методологическим аппаратом междисциплинарных подходов в науке.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Возникновение и развитие науки на Западе и на Востоке
- Методология научного и философского познания
- Современная философия о проблемах естественнонаучного знания
- Современная философия о проблемах естественнонаучного знания
- Современная философия о проблемах социального и гуманитарного знания
- Наука, религия, философия
- Проблема кризиса культуры в научном и философском дискурсе
- Наука и философия о природе сознания

Основная литература:

1. Западная философия от истоков до наших дней [Текст] : [в 4 т.] Т. 3. От Возрождения до Канта / С. А. Мальцева, Д. Антисери, Дж. Реале .— СПб. : Пневма, 2004, 2010 .— 880 с.
2. Западная философия от истоков до наших дней [Текст] : [в 4 т.] / Д. Антисери, Дж. Реале ; пер. с итал. под ред. С. А. Мальцевой .— СПб. : Пневма, 2003. — Т. 1-2: Античность и

Средневековье. - 2003. - 688 с.

3. Западная философия от истоков до наших дней [Текст] : [в 4 т.] Т. 4 / Д. Антисери, Дж. Реале; пер. с итал. под ред. С. А. Мальцевой .— СПб. : Пневма, 2003, 2008 .— 880 с.

4. Западная философия от истоков до наших дней [Текст]: [в 4 т.] / Д. Антисери, Дж. Реале; пер. с итал. С. А. Мальцевой .— СПб. : Пневма, 2004 .— Т. 3: От Возрождения до Канта. - 2004. - 880 с.

5. Философия [Текст] : Хрестоматия / сост. П. С. Гуревич .— М. : Гардарики, 2002 .— 543 с.

6. Философия науки [Текст] : учебник для магистратуры / под ред. А. И. Липкина ; Моск. физ.-техн. ин-т (гос. ун-т) .— 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Юрайт, 2015 .— 512 с

Концептуальное проектирование систем

Цель дисциплины:

Освоить навыки работы с системами понятий (с помощью формального аппарата родов структур) в области организационного управления при анализе реальных прикладных систем организационного управления.

Задачи дисциплины:

Сформировать целостное представление о работе с системами понятий с помощью формального аппарата родов структур в области организационного управления, включающую в себя выделение систем понятий, структуризацию систем понятий, аксиоматизацию, развертывание, работу с разнообразиями, экспликацию понятий с использованием аппарата родов структур; выработать навыки выделения систем понятий; выработать навыки структуризации систем понятий; выработать навыки аксиоматизации систем понятий; выработать навыки развертывания систем понятий, работы с разнообразиями; выработать навыки экспликации понятий с использованием аппарата родов структур.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

☒ фундаментальные понятия проектирования процессов деятельности организации;

☒ основные используемые подходы проектирования процессов в организациях;

☒ современные проблемы проектирования процессов в организациях.

Уметь:

☒ определять класс проблем, стоящих перед организацией;

☒ в соответствии с выявленным классом проблем правильно выбрать методы проектирования процессов;

☒ абстрагироваться от несущественного при формировании решений;

☒ пользоваться различными подходами для проектирования процессов в организациях;

☒ уметь оценивать результаты, полученные в ходе проектирования.

Владеть:

навыками освоения большого объема информации.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- База концептуальных схем
- Введение
- Концептуальные технологии и их использование
- Модель предметной области
- Общая характеристика концептуализации предметных областей
- Операции и методы
- Предметная область
- Процесс концептуализации предметных областей
- Управление концептуализацией и экспликацией
- Экпликация концептуальных схем

Основная литература:

1. Методы концептуального анализа и синтеза в теоретическом исследовании и проектировании социально-экономических систем [Текст] : учеб. пособ. / З. А. Кучкаров .— 2-е изд., дополненное и исправленное .— М. : Концепт, 2006 .— Т. 1 : Методология концептуального анализа и синтеза. Методология концептуального проектирования систем организационного управления. Организационное консультирование. - 2006. - 275 с.
2. Теоретико-системные конструкты для концептуального анализа и проектирования [Текст] / С. П. Никаноров .— Препринт .— М. : Концепт, 2006 .— 312 с.

Корпоративные финансы

Цель дисциплины:

- приобретение знаний о принципах управления корпоративными финансами, его основных принципах и понятиях.
- рассмотрение частных вопросов, касающихся методологии планирования корпоративными финансами, а именно подготовки прогнозов денежных потоков, их расчетов и критериев выбора тех или иных решений по управлению финансами корпораций.
- подробное рассмотрение содержания современных проблем планирования структуры источников финансирования, затрат на капитал, а также методологии оценки стоимости акционерного и инвестированного капитала.

Задачи дисциплины:

Курс определяет основные понятия, обуславливается актуальность вопросов "Корпоративные финансы".

На основе отдельных данных делается анализ современного состояния, а также анализ перспектив и тенденций развития "Корпоративных финансов".

Теоретическими и методологическими основами проведения исследования явились основополагающие работы лауреатов нобелевских премий, международные и федеральные стандарты оценки, действующие законодательные акты и нормативные документы, а также собственные разработки лектора.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны знать:

- ☐ критерии эффективности инвестиционных проектов;
- ☐ элементы финансовой математики;
- ☐ модели дисконтирования денежных потоков;
- ☐ основные и производные финансовые инструменты;
- ☐ методы оптимизации наличных денежных средств.

Уметь:

- ☐ выполнять расчеты финансово-экономической эффективности инвестиционных проектов и

решений по финансово-хозяйственной деятельности предприятия;

☒ уметь находить информацию, необходимую для обоснования решения по ФХД;

☒ оценивать стоимость активов и обязательств предприятия;

☒ принимать решения о формировании структуры капитала.

Владеть:

☒ навыками финансового планирования;

☒ навыками финансового анализа деятельности компании;

☒ навыками оптимального выбора приоритетности расходования финансовых ресурсов.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Критерии эффективности инвестиционных проектов, элементы финансовой математики
- Модели дисконтирования денежных потоков
- Финансовая отчетность компаний
- Основные финансовые инструменты: акции и облигации
- Производные финансовые инструменты
- Решения по оптимизации наличных денежных средств и политики приобретения ТМЦ
- Решения о приоритетности использования денежных средств
- Предмет изучения корпоративных финансов

Основная литература:

1. Инновационный менеджмент [Текст] : учебник для вузов / Р. А. Фатхутдинов .— 4-е изд., перераб. и доп. — СПб. : Питер, 2003 .— 400 с.

2. Бизнес-планирование [Текст] : учебник для вузов / В. З. Черняк .— М. : ЮНИТИ, 2002 .— 470с.

Масштабируемые распределенные системы

Цель дисциплины:

Рассмотреть основные проблемы и решения при разработке распределенных систем, классические распределенные алгоритмы и архитектуры.

Задачи дисциплины:

Научиться выбирать подходящее решение при разработке распределённых систем, получит опыт работы с NoSQL базами данных.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

Основные проблемы и решения при разработке распределенных систем; классические распределенные алгоритмы и архитектуры.

Уметь:

выбирать подходящее решение при разработке распределённых систем.

Владеть:

NoSql базами данных, теорией распределенных систем.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Classic distributed algorithms
- Fault-Tolerance
- NoSQL db
- Sharding, Replication

Основная литература:

1. Distributed Systems: Concepts and Design (5th Edition), 2011 by George Coulouris, Jean Dollimore
2. Distributed Computing: Principles, Algorithms, and Systems, 2011 by Ajay D. Kshemkalyani

Математическая теория финансов

Цель дисциплины:

Обучение основам финансовой математики и вероятностным методам, которые имеют широчайшее применение в этой области.

Задачи дисциплины:

- ☐ научиться оперировать с базовыми объектами финансовой математики;
- ☐ заложить основы теории условных математических ожиданий, теории мартингалов и приобрести навык нахождения интервалов справедливых цен различных платежных поручений

(форвардов, фьючерсов и различных видов опционов);

☒ получить представление о базовых моделях, используемых для нахождения этих справедливых цен;

☒ научиться технике выпуклого анализа, используемой при доказательстве фундаментальной теоремы теории арбитража (ФТТА);

☒ заложить основы теории CAPM и основы решения некоторых оптимизационных задач в рамках этой теории;

☒ рассмотреть основы теории мер риска.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

экономические основы теории арбитража и риск-менеджмента;

основные финансовые инструменты, использующиеся на финансовых рынках;

основы теории CAPM, определение и особенности использования на финансовых рынках коротких продаж;

основы диверсификации Марковитца.

Уметь:

находить условные математические ожидания, оперировать с мартингалами, находить справедливые цены и хеджирующие стратегии для различных платежных поручений, оценивать риск различных финансовых позиций с помощью $V@R$ и когерентных мер риска.

Владеть:

основами выпуклого анализа, используемыми при доказательстве фундаментальных теорем теории арбитража;

техникой, используемой при нахождении интервалов справедливых цен и хеджирующих стратегий в различных моделях, использующихся в математической теории финансов.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Финансы и финансовая система
- Введение финансовых инструментов
- Теория CAPM
- Условное математическое ожидание и введение в теорию мартингалов
- Рассмотрение теории арбитража в одношаговой модели

- Введение в теорию мер риска

Основная литература:

1. Введение в стохастические финансы. Дискретное время [Текст] : [учебник для вузов] / Г. Фельмер, А. Шид ; пер. с англ. Ю. С. Мишур, Г. М. Шевченко под ред. В. И. Аркина .— М. : МЦНМО, 2008 .— 496 с.
2. Финансы [Текст] : учебник для вузов / П. И. Вахрин, А. С. Нешиной ; Рек.М-вом образования РФ .— 4-е изд., переработ. доп. — М : Дашков и К*, 2005 .— 526 с.

Математические основы машинного обучения

Цель дисциплины:

Систематизировать и углубить знания студентов в области методов машинного обучения и анализа данных, а также развить понимание связи их теоретических основ с решением практических задач.

Задачи дисциплины:

1. Создать понимание задач машинного обучения, мотивации к их решению и практических приложений этих задач.
2. Познакомить с теоретической основой методов, используемых для решения этих задач
3. Выработать у студентов базовые практические навыки постановки и решения задач машинного обучения
4. Довести до сведения студентов актуальные задачи и некоторые последние достижения в области машинного обучения

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны знать:

формулировки классических задач анализа данных и машинного обучения и теоретические основы методов их решения.

Уметь:

решать задачи машинного обучения и видеть их в возникающих в профессиональной деятельности ситуациях.

Владеть:

навыками сведения практической задачи к стандартным задачам машинного обучения и реализации пригодного к применению решения.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Введение
- Алгоритмы машинного обучения
- Работа с признаками
- Постановка задачи и оценка качества моделей
- Прикладные задачи
- Краткий обзор последних достижений в области машинного обучения

Основная литература:

1. Elements of. Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction. Second Edition. February 2009. Trevor Hastie, Robert Tibshirani, Jerome Friedman
2. Machine Learning in Action, April 2012. Peter Harrington.
3. Building Machine Learning Systems with Python. Willi Richert, Luis Pedro Coelho.
4. Machine Learning: a Probabilistic Perspective, MIT Press, 2012. Kevin Murphy.

Многопроцессорное программирование и параллельные алгоритмы

Цель дисциплины:

Овладение студентами алгоритмами, парадигмами и инструментами для работы в многопроцессорной среде.

Задачи дисциплины:

Приобретение студентами навыков проектирования программ, применения специализированных инструментов и разработки программных систем для работы с многопроцессорными системами.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

термины и понятия словаря предметной области; проблемы, возникающие в многопроцессорных средах; способы решений проблем многопроцессорного исполнения (программирования); базовые алгоритмы и структуры данных для многопроцессорных систем.

Уметь:

грамотно выражать проблемы и задачи предметной области; предлагать решения для конкретных задач многопроцессорного программирования; применять существующие примитивы, алгоритмы и структуры данных для задач многопроцессорного программирования.

Владеть:

базовым понятийным аппаратом, используемым при коммуникации задач; навыками реализации примитивов; навыками применения примитивов для решения задач многопроцессорного программирования.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Основные проблемы многопроцессорного программирования:- консистентность- согласованность,- линейризуемость,- атомарность,- живость
- Основные решения (примитивы) проблем многопроцессорного программирования:
- Структуры данных и алгоритмы для многопроцессорных систем

Основная литература:

1. "The Art of Multiprocessor Programming" by Maurice Herlihy & Nir Shavit, 2008
2. Параллельное программирование на C++ в действии. Практика разработки многопоточных программ. Энтони Уильямс

Национальная инновационная система

Цель дисциплины:

Изучение вариантов и возможностей построения эффективной национальной системы (НИС), в рамках которой осуществляется деятельность по созданию, хранению и распространению новых знаний и технологий.

Дисциплина дает возможность понять организацию и структуру НИС, поведение ее акторов, их мотивацию к действиям по созданию, хранению и распространению знаний и экономическому использованию знаний. Кульминацией действия системы являются процессы экономически полезного использования знаний, то есть создания и диффузии инноваций. Поэтому в центре внимания курса находятся предприятия, которые, имея мощные стимулы к выживанию в конкурентной борьбе, организуют производство, стремясь к его развитию за счет инноваций. Важным фактором эффективности НИС, которому уделено значительное внимание, является и организация прямых и обратных связей, в рамках которых взаимодействуют предпринимательская среда и среда, производящая знания – научно-исследовательский комплекс. Изучаются ролевые функции государства в НИС.

Задачи дисциплины:

- освоение студентами целостного представления о процессах и акторах национальной инновационной системы и их связей между собой, о направлениях государственной политики, способствующей развитию НИС;
- приобретение знания о структуре и типах инновационной деятельности, процессов производства и передачи знаний;
- овладение навыками применения статистических данных для анализа процессов, происходящих в национальной инновационной системе, нахождения их узких мест и точек роста, установления возможностей их развития.

Понятийная основа курса способствует развитию навыка выполнения исследований Национальной инновационной системы, выявлению актуальных проблем ее формирования и развития, а также овладению кругом наиболее актуальных идей и подходов к проектированию НИС.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

о фундаментальные понятия инновационной теории (НИС, инновации, инновационная деятельность);

о содержание инноваций и инновационной деятельности; типы инноваций;

о систему мотивации фирмы к инновационной деятельности;

о институциональную структуру НИС;

о процессы производства знаний;

о основные характеристики каналов распространения знаний при создании инноваций;

о принципы взаимодействия научно-технической и образовательной деятельности,

предгумбольдианские, постгумбольдианские системы и комбинации этих систем;

о - подходы к измерению и анализу процессов национальной инновационной системы;

Уметь:

о ориентироваться в современных направлениях развития теории и практики НИС;

о анализировать компоненты НИС (предпринимательскую среду, процессы передачи знаний, процессы производства знаний и диффузии на входе и выходе инновационной системы);

о применять подходы к анализу и модели НИС на практике при исследовании конкретных механизмов инновационной системы и ее институциональной среды;

о оценивать эффективность процессов НИС, определять факторы, воздействующие на компоненты НИС и связи между ними;

о систему измерений процессов НИС и ее статистическое обеспечение.

Владеть:

о понятийным аппаратом теории НИС;

о методами анализа структуры НИС, соотношения между компонентами НИС; ресурсного обеспечения НИС (в том числе состава каналов передачи знаний; системы финансирования; кадрового обеспечения).

о подходами к выявлению системы стимулов и антистимулов к инновационной деятельности, ее парадигмы;

о навыками экономико-статистического анализа

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Воздействие инновационной деятельности на социально-экономическое развитие.
- Высшее образование
- Институциональная и функциональная структуры процессов инновационной деятельности.
- Институциональная основа взаимодействия государства, бизнеса и системы производства знаний
- Канал трансфера коммерческих знаний
- Каналы передачи знаний. Передача доконкурентных знаний и их трансформация в предконкурентные и конкурентные знания
- Общие характеристики национальной инновационной системы.
- Основные понятия и определения инновационной деятельности и ее элементов
- Основы мотивации фирмы к инновационной деятельности
- Процессы производства знаний
- Роль государственной политики в процессах формирования и функционирования НИС
- Трансформация доконкурентных знаний в конкурентные знания. выращивание новых технологических предприятий
- Трансформация доконкурентных знаний в конкурентные знания. институты перехода через долину смерти.
- Трансформация доконкурентных знаний в предконкурентные знания. Стратегическое партнерство государства и частного бизнеса
- Характеристики научно-исследовательской деятельности.

Основная литература:

1. Национальная инновационная система [Текст] : учеб. пособие для вузов / О. Г. Голиченко ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Моск. физ.-техн. ин-т (гос. ун-т) .— М. : МФТИ, 2010 .— 479 с.
2. Концептуальное проектирование инновационных систем [Текст] : учеб. пособие для вузов / А. В. Андрейчиков, О. Н. Андрейчикова .— М. : ЛЕНАНД, 2014 .— 432 с.

Оптимизация программ

Цель дисциплины:

Цель дисциплины – Овладение студентами основными парадигмами, методами и инструментами для анализа производительности программного обеспечения и методиками по эффективному устранению уже существующих проблем производительности.

Задачи дисциплины:

Задачами дисциплины – Приобретение студентами навыков анализа и применения специализированных инструментов и методик для работы в критичных с точки зрения производительности средах.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

термины и понятия словаря предметной области; проблемы, возникающие в критичных относительно производительности средах; способы решений проблем производительности; методики и инструменты для решения проблем производительности.

Уметь:

грамотно выражать проблемы и задачи предметной области; предлагать решения для конкретных задач производительности; применять существующие инструменты и методики для задач производительности.

Владеть:

базовым понятийным аппаратом, используемым при коммуникации задач; навыками работы с инструментами для анализа производительности; навыками применения методологий анализа производительности.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Обзор основных проблем, связанных с производительностью ПО
- Методология
- Основные проблемы производительности операционной системы
- Инструменты
- Процессор
- Память
- Диск
- Сеть
- Бенчмаркинг
- Производительность Java

Основная литература:

1. "System performance" by Brendan Gregg, 2014

2. Компиляторы. Принципы, технологии и инструментарий, 2-е издание

Альфред В. Ахо, Моника С. Лам, Рави Сети, Джеффри Д. Ульман

Основы банковского дела

Цель дисциплины:

теоретическое и практическое ознакомление студентов с основами банковского дела в РФ, получение ими совокупности знаний о характере современной банковской системы РФ, о деятельности коммерческого банка как ее основного звена.

Задачи дисциплины:

- раскрыть экономическое содержание деятельности коммерческого банка, технологию осуществления банком активных, пассивных и комиссионно-посреднических операций, принципы взаимоотношений с клиентами;
- раскрыть организационный аспект деятельности банка: функциональную и управленческую структуру, полномочия основных подразделений и порядок взаимодействия между собой, процедуру принятия решений.
- ознакомить студента с законодательными и нормативными документами, регулирующими деятельность кредитных организаций в России;
- дать понимание экономического смысла банковских операций и их влияния на экономические процессы в обществе.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны знать:

- основные экономические и правовые нормы, определяющие деятельность банковской системы РФ и ее отдельных звеньев;
- понимать принципы, организацию и содержание деятельности кредитных организаций, современные тенденции в развитии банковского бизнеса, в содержании банковских продуктов и услуг, в системе управления банком.

Уметь:

- использовать полученные знания при решении конкретных задач банковской практики;
- выполнять основные операции и сделки, вытекающие из статуса банка;
- формировать рекомендации по основным направлениям деятельности банка.

Владеть:

навыками творческого подхода в процессе осуществления банковских операций, анализа и интерпретации финансовой, бухгалтерской и иной информации для оценки кредитоспособности клиента, для принятия управленческих решений.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Финансовый рынок
- Банковская система России
- Коммерческие банки России
- Пассивные операции коммерческого банка
- Активные операции коммерческих банков
- Ликвидность коммерческого банка
- Кредитная политика коммерческого банка
- Межбанковское кредитование
- Кредитование физических лиц
- Обеспечение возвратности кредита
- Инвестиционная политика банка
- Посреднические операции коммерческих банков
- Расчетно-кассовое обслуживание клиентов
- Конверсионные операции банков
- Методы ценообразования в банковской сфере

Основная литература:

1. Банки и банковское дело. Авторы Андрей Балабанов, Виктория Боровкова, 2016
2. Организация деятельности коммерческих банков. Теория и практика. Ахсар Тавасиев, Владимир Мехряков, 2015

Оценка эффективности инвестиционных проектов

Цель дисциплины:

Сформировать систему знаний о месте инвестиционного проектирования в развитии народного

хозяйства и о его значении для повышения стоимости компании, о принципах и методах оценки финансовой реализуемости и экономической эффективности инвестиций в любой сфере бизнеса, учитывающих характеристики рыночной среды и, в частности, их неопределенность.

Задачи дисциплины:

- формирование понимания финансовой модели инвестиционного проекта, принципов оценки его финансовой реализуемости и экономической эффективности;
- формирование базовых навыков расчета показателей эффективности проекта и использования этих показателей для оценки влияния инвестиций на повышение стоимости компании и на народное хозяйство в целом;
- формирование основных представлений о влиянии макроэкономического окружения на финансовую реализуемость и показатели экономической эффективности инвестиций, об основных методах учета инфляции и влияния участия в проекте нескольких валют, об учете неопределенности условиях реализации инвестиций и связанных с ней рисков.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны знать:

- состав и основные требования нормативных документов, регламентирующих методы оценки эффективности инвестиционных проектов в России;
- понятийный аппарат изучаемой дисциплины;
- методы калькулирования себестоимости продукции (работ, услуг);
- принципы и методы оценки эффективности хозяйственных решений в России и за рубежом;
- методы учета инфляции и риска в различных макроэкономических условиях – в стационарных и нестационарных;
- алгоритмы расчеты различных видов эффективности в стационарной и нестационарной экономике.

Уметь:

- формировать модели потока реальных денег рассматриваемого инвестиционного проекта;
- определять реализуемость соответствующего инвестиционного проекта;
- рассчитывать основные показатели эффективности проекта (ЧДД, ВНД и ИД, сроки окупаемости инвестиций);

- учитывать при оценке эффективности специфику различных инвестиционных проектов, в том числе инновационных;
- находить наиболее эффективный проект среди альтернативных.

Владеть:

- техникой расчета показателей эффективности и их использованием для целей оценки проекта и выбора наиболее эффективного;
- методами расчета эффективности инвестиционного проекта в условиях риска и неопределенности;
- проверять устойчивость проверяемых решений;
- знанием типичных ошибок, допускаемых при расчете эффективности.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Введение. Макроэкономическая ситуация в России
- Виды влияния инфляции и многовалютности на эффективность инвестиционного проекта
- Критериальные показатели оценки эффективности инвестиционных проектов
- О необходимости государственной методики оценки экономической эффективности инвестиционных проектов (официального документа «МР 1999»)
- О необходимости учета инфляции при оценке эффективности, инвестиционных проектов. Проблема прогноза. Принцип умеренного пессимизма
- Основные понятия, задачи и схемы оценки эффективности инвестиционных проектов
- Показатели, характеризующие инфляцию. Инфляция различных валют и валютные курсы
- Принципы оценки эффективности инвестиционных проектов
- Способы учета влияния инфляции на показатели эффективности инвестиционного проекта
- Типичные ошибки при учете влияния инфляции и многовалютности на эффективность проекта. Пакеты прикладных программ для оценки эффективности проектов
- Учет риска и неопределенности при оценке эффективности инвестиционных проектов

Основная литература:

1. Оценка эффективности инвестиционных проектов. Теория и практика [Текст] / П.Л

Виленский, В. Н. Лившиц, С. А. Смоляк ; Акад. народного хоз. при правительстве РФ ; Ин-т системного анализа РАН ; Центральный экономико-математический ин-т РАН .— 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Дело, 2008 .— 1104 с.

2. Риск-анализ инвестиционного проекта [Текст] : учебник для вузов / под ред. М. В. Грачевой .— М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2001 .— 351с.

Принципы проектирования и дизайна ПО

Цель дисциплины:

Овладение студентами навыками разработки программного обеспечения с использованием объектно-ориентированных языков программирования.

Задачи дисциплины:

Приобретение студентами навыков проектирования программ, способность использовать объектно-ориентированный подход при разработке программного кода.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

7 принципов объектно-ориентированного дизайна – high cohesion, loose coupling, SRP (single responsibility principle), OCP (open closed principle), LSP (liskov substitution principle), ISP (interface segregation principle), DIP (dependency inversion principle), 23 шаблона проектирования GoF – их имена, диаграммы классов и области применения, отличия монолитной архитектуры и архитектуры микросервисов.

Уметь:

применять принципы объектно-ориентированного дизайна и шаблонов проектирования при разработке ПО.

Владеть:

навыками определения соответствия кода базовым принципам объектно-ориентированного дизайна, способами рефакторинга кода в сторону улучшения дизайна и применения шаблонов проектирования.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Архитектуры программных систем. Монолитная архитектуры и микросервисы.
- Введение. Обзор различных парадигм языков программирования.
- Использование наследования. Агрегация вместо наследования.
- Объектно-ориентированный анализ. Выявление классов и их обязанностей.

- Основы объектно-ориентированного программирования. Классы, интерфейсы, наследование, инкапсуляция, полиморфизм.
- Паттерны проектирования GoF.
- Принципы объектно-ориентированного дизайна. SOLID, GRASP, сильное сцепление и слабая связанность.
- Рефакторинг как средство достижения объектно-ориентированного дизайна.

Основная литература:

1. Объектно-ориентированное конструирование программных систем, 2-е издание. Русская редакция, 2005

Автор: Бертран Мейер.

ISBN 5-7502-0255-0, 0-13-62155-4; 2005 г.

2. Рефакторинг. Улучшение существующего кода

Авторы: Мартин Фаулер, Кент Бек, Джон Брант, Уильям Апдайк, Дон Робертс, Эрих Гамма

ISBN 5-93286-045-6, 978-5-93286-045-8, 0-201-48567-2; 2008 г.

Принципы финансового инжиниринга

Цель дисциплины:

овладение студентами понятиями предметной области, используемым математическим аппаратом, моделями и методами финансового инжиниринга.

Задачи дисциплины:

- освоение продвинутых производных финансовых инструментов, предлагаемых фронт-офисом для хеджирования рисков клиентов;

- изучение стохастических моделей описания динамики финансовых рынков в непрерывном времени;

- знакомство с количественными методами реализации решения задачи ценообразования деривативов.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

-продвинутое производные финансовые инструменты на процентные ставки, валютные пары, товары и сырье, кредитные события;

-безарбитражные модели ценообразования финансовых инструментов и хеджирующие стратегии, реализуемые в рамках этих моделей.

Уметь:

-применять стохастическое исчисление Ито для расчета риск-нейтральных цен производных финансовых инструментов;

-применять методы оптимизации для калибровки параметров финансовых стохастических моделей.

Владеть:

-продвинутым математическим аппаратом, используемым для ценообразования и расчета риска деривативов на различные классы активов;

-навыками написания программных модулей калибровки различных моделей ценообразования деривативов с применением языка программирования Python.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Стохастическое исчисление Ито
- Модели процентных ставок
- Модели валютных рынков
- Модели сырьевых и товарных рынков
- Кредитные деривативы
- xVA ценообразование

Основная литература:

1. J. Gregory The xVA Challenge. 3rd Edition. Wiley, 2015.

2. S. Shreve Stochastic Calculus for Finance I, II. Springer, 2004.

Процесс разработки ПО

Цель дисциплины:

Овладение студентами современными методологиями и инструментами, используемыми для

разработки программного обеспечения.

Задачи дисциплины:

Приобретение студентами навыков следования гибким методологиям разработки программного обеспечения, применение полученных знаний на практике и использование инструментов, облегчающих разработку ПО в рамках гибких методологий.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

Типы и различия методологий разработки программного обеспечения. Итеративный и каскадный подходы. Иметь представление о гибких методологиях и практиках разработки ПО (Agile): Extreme Programming, SCRUM, Kanban, Test Driven Development, Continuous integration, Continuous delivery, Парное программирование, Непрерывное улучшение процессов.

Уметь:

Разрабатывать необходимую документацию при работе по наиболее популярной в настоящий момент гибкой методологии SCRUM: общую архитектуру системы, а так же требования к отдельным функциям.

Владеть:

Основными практиками гибких методологий разработки программного обеспечения, инструментарием планирования работ, декомпозиции задач на отдельные работы, а так же проведения оценок трудоемкости этих работ.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Методологии разработки программного обеспечения. Итеративный и каскадный подходы. Обзор методологий: структурные методологии, ГОСТы 19 и 34 серий, Rational Unified Process
- Гибкие методологии разработки (Agile): Extreme Programming, SCRUM, Kanban и практики, применяемые в рамках этих методологий: Test Driven Development, Continuous integration, Continuous delivery, Парное программирование, Непрерывное улучшение процессов.
- Знакомство с методологиями управления проектами на примере PMBOK.

Основная литература:

- 1) Agile Project Management with Scrum, Ken Schwaber, 2004
- 2) A Practical Guide to Seven Agile Methodologies, Rod Coffin, Derek Lane, 2006
- 3) Domain Driven Design, Eric Evans, 2004
- 4) Kanban и Scrum: выжимаем максимум, Хенрик Книберг, Маттиас Скарин, 2010
- 5) Набор инструментов для управления проектами, Драган З. Милошевич, 2008
- 6) A guide to the Project Management Body of Knowledge – Fifth Edition, 2013
- 7) Cause-effect diagrams, Хенрик Книберг, 2009
- 8) Совершенный код. Мастер-класс. С.Макконнелл, 2010
- 9) Scrum и XP: заметки с передовой, Хенрик Книберг, 2007
- 10) Scrum. Гибкая разработка ПО, Майк Кон, 2011
- 11) The Enterprise and Scrum, Ken Schwaber, 2007
- 12) User Stories Applied: For Agile Software Development, Mike Cohn, 2004

Теоретический минимум и практические аспекты применения классических алгоритмов и структур

Цель дисциплины:

Овладение студентами алгоритмами, парадигмами и инструментами для работы в реальных проектах в науке и на производстве.

Задачи дисциплины:

Приобретение студентами навыков проектирования программ, способность оценивать эффективность и делать выбор применяемых в работе алгоритмов и структур данных.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны знать:

термины и понятия предметной области; способы оценки и сравнения сложности алгоритмов; базовые классические алгоритмы и структуры данных и их реализацию на языке программирования, используемом в курсе, сравнительные характеристики различных

реализаций алгоритмов, способы решений задач с использованием классических структур данных и алгоритмов.

Уметь:

оценивать вычислительную сложность алгоритмов; сравнивать различные реализации структур данных и алгоритмов; предлагать решения для конкретных задач с использованием классических алгоритмов и структур данных; модифицировать для конкретной задачи существующие алгоритмы и структуры данных.

Владеть:

базовым понятийным аппаратом, используемым при коммуникации задач; навыками реализации алгоритмов и структур данных; навыками применения алгоритмов и структур данных для решения задач многопроцессорного программирования.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Архитектура и алгоритмы
- Базовые понятия. Свойства алгоритмов.
- Динамическое программирование
- Поиск
- Сортировка, линейные структуры (коллекции).

Основная литература:

1. Роберт Седжвик, Кевин Уэйн Алгоритмы на Java. Вильямс. ISBN 978-5-8459-1781-2; 2012
- 2 "Java concurrency in practice" by Brian Goetz, 2006

Теория и методы принятия решений

Цель дисциплины:

- формирование базовых знаний по методам обработки информации и принятия решений в системах управления и инженерных навыках при решении практических задач;
- формирование системы навыков работы с большими массивами информации, снижения размерности информационного пространства с целью выявления эффективных способов управления сложными экономическими процессами.

Задачи дисциплины

- формирование базовых знаний по методам обработки информации и принятия решений в системах управления;
- формирование исследовательских навыков и системного подхода для анализа проблем управления и синтеза решений;
- формирование инженерных навыков для решения практических задачи при проектировании и создании систем управления.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- базовые понятия теории принятий решений,
- общие принципы построения технических и организационных систем управления,
- роль и место информационной и управляющей подсистем в системах управления,
- основные методы обработки информации и принятия решений в системах управления.

Уметь:

- анализировать проблемы управления,
- формулировать цели и задачи управления,
- создавать математические модели систем поддержки принятия решений,
- применять теоретические знания в области методов обработки информации и принятия решений при решении практических задач.

Владеть:

- современным математическим аппаратом построения систем поддержки принятия решений,
- методами и инструментами моделирования систем,
- инженерными навыками разработки систем управления.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Индивидуальные оптимальные решения
- Индивидуальные рациональные решения
- Коллективные решения
- Предмет теории принятия решений

Основная литература:

1. Вероятностно-статистические методы и теории принятия решений [Текст] : [курс лекций] / Ширяев, А. Н. — 2-е изд., новое. — М : МЦНМО, 2014. — 144 с.
2. Основы теории оптимизации [Текст] : учеб. пособие для вузов: доп. М-вом образования СССР / В. Д. Ногин, И. О. Протодьяконов, И. И. Евлампиев ; под ред. И. О. Протодьяконова. — М. : Высшая школа, 1986. — 383 с.

Теория финансов

Цель дисциплины:

является формирование у студентов комплекса фундаментальных знаний в области современных финансов, образующих теоретическую базу для понимания изучения и работы на современных рынках капитала.

Задачи дисциплины:

дать представление о ключевых концепциях теории финансов, лежащих в основе анализа эффективности управления компанией;

- осветить важнейшие проблемы современных финансов, характерные как для развитых, так и для растущих рынков, и пути возможной адаптации основных моделей к специфическим условиям растущих рынков;

- дать представление о принципах определения требуемой доходности на совокупный капитал компании и освоить современные модели оценки риска и вознаграждения за риск на развитых и растущих рынках капитала;

- ознакомить с концепциями, объясняющими формирование стоимости отдельных активов, портфелей активов и целостного комплекса активов в виде капитала акционерной компании и современными теоретическими моделями, раскрывающими факторы изменения ее величины

- показать различие между базисными (акции и облигации) и производными (опционы) финансовыми активами с точки зрения методов их ценообразования;

- дать представление о новых направлениях в концепциях и моделях ценообразования на базовые финансовые активы;

- научить применять модели оценки опционов к финансовым и реальным активам,
- продемонстрировать основные подходы к определению оптимальной структуры капитала и дивидендной политики, которую может выбрать компания;
- научить анализировать финансовые аспекты агентской проблемы и корпоративного управления;
- дать представление о значимости поведенческого фактора в современной теории финансов;
- показать основные проблемные области современной теории финансов и понимать возможные направления решения этих проблем в ближайшее десятилетие;
- продемонстрировать роль фактора глобализации в развитии базовых финансовых концепций, а именно – новые модели оценки финансовых активов, возникновение проблемы эффективности глобальных рынков капитала.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны знать:

- теоретические основы и ключевые понятия финансов;
- сущность финансов и их роль в жизнедеятельности современного общества;
- структуру и принципы построения финансовой системы государства;
- основы управления финансами.

Уметь:

- определять взаимосвязь финансов с другими экономическими категориями и законами;
- давать оценку эффективности проводимой в государстве финансовой политики;
- сравнивать особенности функционирования финансов в России с аналогичными процессами в зарубежных странах.

Владеть:

- существующим инструментарием финансового анализа к исследованию финансовых процессов во всех подсистемах финансовой системы.
- умением выполнять задачи, связанные с финансовым планированием и финансированием деятельности всех субъектов рынка.
- оценкой возможности инвестирования финансовых ресурсов в соответствии с конъюнктурой финансовых рынков.
- функционалом финансового аналитика.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Сущность, функции и звенья финансов. Финансы в общественном воспроизводстве и системе денежных отношений. Финансовая система страны, ее сферы и звенья. Эволюция финансовой системы.
- Финансовый рынок и его роль в экономическом развитии страны.
- Управление финансами. Финансовый механизм и финансовая политика. Финансовое планирование и прогнозирование. Финансовый контроль и его организация.
- Государственные расходы.
- Государственные доходы.
- Бюджет как центральное звено системы финансов государства. Бюджетное устройство и бюджетная система. Бюджетный федерализм. Бюджетная классификация.
- Доходы и расходы государственного бюджета. Бюджетный процесс. Казначейское исполнение бюджетов. Система межбюджетных отношений.
- Внебюджетные фонды.
- Государственный и муниципальный кредит. Государственный долг.
- Страхование как финансовая категория, ее специфика, сферы, отрасли.
- Воздействие финансов на экономику и социальную сферу.
- Принципы организации финансов экономических субъектов в разных сферах деятельности. Финансы граждан (домашних хозяйств). Финансы коммерческих и некоммерческих организаций.
- Международные финансы. Особенности функционирования финансовых систем в экономически развитых странах.

Основная литература:

1. Брейли Р., Майерс С. Принципы корпоративных финансов. Издательство «Тройка-Диалог». Москва. Олимп бизнес. 1997.
2. Шарп У., Александер Г., Бэйли А. Инвестиции. Издательство «Инфра-М». Москва. 1997
3. Вахрин П.И., Нешиной А.С. Финансы: Учеб. М.: Маркетинг, 2000
4. Государственный бюджет: Учеб. пособие // Т.В.Сорокина. – Мн.: БГЭУ, 2003.
5. Жук И.Н., Киреева Е.Ф., Кравченко В.В. Международные финансы: Учеб. пособие/ под общей редакцией И.Н.Жук. Мн.: БГЭУ, 2001
6. Заяц Н.Е. Теория налогов: Учеб.- Мн.: БГЭУ, 2002.
7. Налоги: Учебник / под общ. ред. Н.Е. Заяц и Т.И. Василевской. Мн.: БГЭУ. – 2000.
8. Налоги и налогообложение: Учеб./ Под общ. Ред. Н.Е.Заяц. Мн.: Выш. шк., 2004.
9. Теория финансов. Учебное пособие / Под ред. Н.Е. Заяц, М.К. Фисенко. – Мн.: БГЭУ, – 2005.
10. Финансы / Под ред. Проф. В.В.Ковалева. М.,: ООО «ТК Велби», 2003.
11. Финансы: Учебник для вузов /под ред. Л.А. Дробозиной. М.: ЮНИТИ, 2002.

Технологии Big Data

Цель дисциплины:

Овладение студентами базовыми алгоритмами и технологиями по обработке и анализу данных, изучение инструментария для обработки, в том числе “больших данных” (Big Data), для их применения в реальных проектах.

Задачи дисциплины:

Приобретение студентами навыков по обработке и анализу данных, способность выбирать необходимые инструменты и алгоритмы анализа данных в зависимости от характера данных, структуры и т.п., а также потребностей организации по их анализу.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

подходы к организации хранилищ данных в современной компании, а также тенденциях их развития и способы взаимодействия с ними

традиционные и «нетрадиционные» источники данных для бизнес-анализа

решаемые в процессе анализа данных задачи,

основные способы извлечения данных,

основные подходы и методы анализа данных.

Уметь:

планировать работы по выполнению проектов связанных с анализом, в том числе больших, данных,

использовать инструментарий для извлечения данных из различных источников (БД, публичные web-сервисы и т.п.),

использовать инструментарий для анализа данных (статистические пакеты и т.п.), в том числе в рамках современных парадигм обработки данных больших объемов данных (map-reduce и т.п.).

Владеть:

навыками постановки задачи анализа данных в интересах компании, способами предобработки и предварительной визуализации данных;

навыками построения аналитических моделей и методов их оценки;

навыками донесения результатов аналитических исследования до бизнес-спонсоров и коллег.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Введение в проблематику обработки больших объемов данных.
- Основы анализа данных
- Представление результатов анализа данных. Завершающий проект.
- Технологии анализа данных

Основная литература:

- 1) Иван Холод, Валентин Степаненко, Михаил Куприянов, Арменак Барсегян. Технологии анализа данных: Data Mining, Visual Mining, Text Mining, OLAP. БХВ-Петербург, 2007
- 2) Data Science and Big Data Analytics Lab Guide, EMC Corporation, 2012

Тотальная виртуализация

Цель дисциплины:

приобретение студентами знаний в области виртуализационных и облачных технологий, а также углубленное понимание архитектуры процессоров семейства Intel x86 и ОС Linux, знакомство с облачными API.

Задачи дисциплины:

- изучение задач и подзадач виртуализации, знакомство с различными подходами виртуализации, а также с алгоритмами по повышению эффективности виртуализации;
- изучение основных принципов работы облачной инфраструктуры, понимание принципов отказоустойчивого, энергоэффективного управления;
- развитие системного подхода, умение видеть одновременно большую картину(систему) и отдельные ее штрихи (модули);
- формирование умения самостоятельно добывать полезную информацию из общего объема маркетинговых и рекламных материалов, умение критически мыслить и читать код;
- формирование системного видения облачной инфраструктуры;

- развитие критического мышления;
- культивирование умения переносить алгоритмы и приемы между различными отраслями информационных технологий.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- виртуализационные технологии: эмуляцию, бинарную трансляцию, паравиртуализацию, аппаратное ускорение;
- различные методики виртуализации устройств: эмуляция, проброс, паравиртуализация;
- способы виртуализации и ускорения графической подсистемы;
- различные архитектуры виртуальных машин;
- различные виды виртуальных машин;
- стек виртуализационных технологий, основы работы облака;
- основы работы аппаратной виртуализации (Intel VT-x);
- историю виртуализации;
- понятие энергоэффективности, масштабируемости и отказоустойчивости в контексте облачной инфраструктуры;
- основы безопасности в облачной инфраструктуре.

Уметь:

- критически разбирать маркетинговые материалы;
- работать с Virtuozzo Containers;
- читать код Linux kernel;
- работать с Amazon AWS;
- принимать аргументированные решения о переходе на облачную инфраструктуру

Владеть:

- терминологией облачной и виртуализационной индустрии.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Введение в виртуализационные технологии.
- История виртуализации, терминология.
- VM с нуля, основы Intel VT-x.

- Технологии виртуализации
- Виртуализация физической памяти.
- Виртуализация времени и пейджинга.
- Виртуализация устройств.
- Виртуализация видео.
- Архитектура VM, тулзы, сборка, suspend/resume, live migration
- Введение в контейнеры.
- Контейнеры OpenVZ и Docker
- Лабораторная по OpenVZ и Docker
- Задача управления ресурсами в облаке.
- Энергоэффективность в облаке.
- Отказоустойчивость.
- Введение в PaaS и SaaS
- Механика SaaS приложений. APS
- Amazon сервисы как пример Cloud API
- Лабораторная по Amazon сервисам
- Облачные выборы
- Облачное хранилище и его безопасность
- Безопасность в облачной инфраструктуре

Основная литература:

1. J Smith, R Nair "Virtual machines", Morgan Kaufmann, 2005, ISBN 1-55860-910-5

2. Таненбаум Э. «Современные операционные системы» - Санкт-Петербург, Издательский дом «Питер», 2013, ISBN 978-5-496-00301-8, 978-0136006633.

3. Intel Software Developers Manual

<http://www.intel.com/content/www/us/en/processors/architectures-software-developer-manuals.html>

Управление финансовыми рисками

Цель дисциплины:

Овладение студентами понятиями предметной области, используемым математическим аппаратом, моделями и методами управления финансовыми рисками.

Задачи дисциплины:

Приобретение студентами навыков оценки и управления финансовыми рисками, понимания

структуры финансовых рисков, усвоения наиболее широко применяемых моделей и метрик оценки рисков, знания основных типов и способов оценки стоимости финансовых инструментов, используемых для хеджирования рисков, применения современных программных пакетов для количественной оценки показателей риска.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

типы финансовых рисков и используемые подходы по управлению финансовыми рисками, методологии расчетов мер рисков (в том числе для сложных позиций), применяемые на практике инструменты хеджирования рисков и способы оценки эффективности хеджирования, принципы формирования регуляторного капитала в банке, подходы к управлению рисками торгового портфеля и оценкам потерь кредитного портфеля.

Уметь:

рассчитывать метрики рисков, оценивать эффективность хеджирования рисков с применением производных финансовых инструментов, производить оценку основных типов производных финансовых инструментов (фьючерсы, свопы, опционы), рассчитывать коэффициенты чувствительности отдельных инструментов и портфеля в целом к изменению факторов риска, осуществлять процедуры бэк и стресс тестирования метрик рисков.

Владеть:

базовым математическим аппаратом, используемым при анализе и оценке рисков и производных финансовых инструментов.

навыками написания программных модулей для расчета метрик рисков и оценки производных финансовых инструментов с применением пакета статистического анализа R.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Меры риска, финансовые инструменты
- Управление кредитным риском
- Управление операционным риском и риском ликвидности
- Управление рыночным риском

Основная литература:

1. Hull, John C., Risk Management and Financial Institutions.: Wiley Finance, 2012 - 672p.
2. Джон К. Халл, Опционы, фьючерсы и другие производные финансовые инструменты, : Вильямс, 2007 - 1056 с.
3. Carol Alexander, Market Risk Analysis, : Wiley, 2009 - 1652 p.

Физические основы наукоемких технологий

Цель дисциплины:

сформировать целостное представление о физических основах наукоемких технологий, показать тесную взаимозависимость фундаментальных физических задач, технических достижений и методов обработки информации.

Задачи дисциплины:

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, самостоятельности в приобретении новых знаний.
- формирование умений и навыков применять изученные теоретические законы и математические инструменты для решения практических задач
- формирование общефизической культуры: умения выделять существенные физические явления и пренебрегать несущественными; умения проводить оценки физических величин.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- ☐ фундаментальные законы и понятия физики, а также границы их применимости
- ☐ области практического применения законов физики в наукоемких технологиях
- ☐ масштабы используемых в современных технологиях физических величин (энергия, мощность, линейные размеры, скорости)
- ☐ физические основы источников энергии и мощности потоков энергии различных видов, используемых в современных технологиях
- ☐ способы взаимной конверсии различных видов энергии, основные параметры и особенности

таких процессов

☒ основные способы измерения физических величин, применимые в современных наукоемких технологиях

Уметь:

☒ соотносить существующую техническую проблему с физическими основами процессов

☒ подбирать физическую теорию, соответствующую масштабам и прочим параметрам технического процесса

☒ выбирать основные способы регистрации и измерения физических величин, актуальных для выбранного технологического процесса

☒ применять различные математические инструменты решения задач, исходя из сформулированных физических законов; проводить необходимые аналитические и численные расчёты;

Владеть:

☒ анализом физических и технических процессов, выделяя существенные и несущественные аспекты явления; на основе проведённого анализа строить упрощённые теоретические модели физических явлений;

☒ основными методами решения физических задач, сочетающих различные разделы физики;

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Введение. Физика на страже государств.
- Ионосфера и распространение радиоволн. Радиолокация и ей противодействие. СТЭЛС
- Открытие реликтового излучения. Анизотропия реликта.
- Радиоастрономия. Сверхдальняя интерферометрия. РадиоАстрон.
- Гравитационные волны. Эксперимент LIGO.
- Радиационные пояса. Космическая погода. Спутниковая связь. GPS навигация.
- Исследование Земли из космоса. Моделирование климата, ядерной зимы.
- Рентгеновские и гамма астрономия, телескопы, принципы построения изображений.
- Открытие нашей галактики. Цефеиды. Сверхновые Ia. Темная материя. Темная энергия.
- Физика высоких энергий. Ускорители. Космические лучи, эксперименты. Интернет!
- Лазеры. От больших до малых. Ускорение лазером.
- Фотоника Атомные ловушки. Квантовые эксперименты.
- Лазерная спектроскопия. Оптоволокно. Лазеры на гетероструктурах.
- Звездные войны. Лазерное и пучковое оружие.
- "Новый свет, освещающий мир».
- Нанотрубки, фуллерены. Графен.
- Микросхемы. Технологии покрытия и травления поверхности. ACO (ALD) в технологии микросхем и в промышленности.

- Полимеры, жидкие кристаллы. Примеры соединений, свойства.
- Мембранные технологии. Топливные элементы.
- Химия атмосферы. Солнечная постоянная. Энергия биосферы.
- Солнечная энергетика.
- Современная энергетика. Распределенная энергетика. Алюмо-водородная энергетика.
- Ветрогенерация. Проблемы быстрого вращения тел. Детандер-генераторы.
- Основы физических процессов в турбинах. Особенности авиационных турбин. Парогазовый цикл. Цикл ОРЦ.
- Ядерный реактор. Особенности, вопросы безопасности. Топливо. Капсульные необслуживаемые реакторы.
- Реакции ядерного синтеза. Принцип устройства Токамака. Проект ИТЭР.
- Сверхпроводимость. Применение. ВТСП. Датчики СКВИД.
- Синхротронное излучение. Прикладные задачи.
- АСМ, СТМ и БОМ микроскопия. ЯМР, МРТ. Масс-спектрометрия. Физические методы в медицине.
- Вопросы аккумуляирования энергии. Энергетика космического аппарата.

Основная литература:

1. Общий курс физики [Текст] : в 5 т. Т. 1 : Механика : учеб. пособие для вузов / Д. В. Сивухин .— 4-е изд., стереотип. — М. : Физматлит , 2002, 2006, 2010, 2014 .— 560 с. — 560 с.
2. Общий курс физики [Текст] : в 5 т. Т. 2 : Термодинамика и молекулярная физика : учеб. пособие для вузов / Д. В. Сивухин .— 4-е изд., стереотип. = 3-е изд., испр. и доп. — М. : Физматлит : МФТИ, 1990, 2003 .— 576 с. — 576 с.
3. Общий курс физики [Текст] : в 5 т. Т. 3, Ч. 2 : Электричество : учеб. пособие для вузов / Д. В. Сивухин .— М. : Наука : Физматлит, 1996. — 320 с.
4. Общий курс физики [Текст] : в 5 т. Т. 4 : Оптика : учеб. пособие для вузов / Д. В. Сивухин .— / 2-е изд., испр. — М. : Наука, 1985 .— 752 с.
5. Общий курс физики [Текст] : в 5 т. Т. 5 : Атомная и ядерная физика : учеб. пособие для вузов / Д. В. Сивухин .— 2-е изд., стереотип. — М : Физматлит : МФТИ, 2002, 2006,2008 .— 784 с.
6. Физико-химические основы субмикронной технологии [Текст] : учеб. пособие для вузов / А. П. Алехин ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Моск. физ. -техн. ин-т (гос. ун-т) .— М. : МФТИ, 2007 .— 208 с.
7. А.Д.Гладун "Фундаментальные основы наукоемких технологий"

Экономика и право интеллектуальной собственности

Цель дисциплины:

изучение институтов интеллектуальной собственности и интеллектуального капитала в современной экономике, основанной на знаниях, формирование представлений о видах интеллектуальной собственности и нематериальных активов, особенностях их стоимостной оценки и учета.

Задачи дисциплины:

- формирование целостного представления о нематериальных (неосязаемых) ценностях, их превращении в интеллектуальный капитал и о той роли, которую в этом играет правовая охрана результатов интеллектуальной деятельности;
- построение математических моделей межотраслевого баланса и экономического равновесия с эндогенным технологическим прогрессом, отражающих отсутствие у знаний, технологий и других неосязаемых ценностей свойства редкости;
- изучение институциональных последствий искусственного придания свойства редкости неосязаемым ценностям за счет введения их правовой охраны;
- ознакомление с подходами и методами стоимостной оценки нематериальных активов и интеллектуальной собственности;
- овладение практическими навыками экономического анализа и расчета стоимостных параметров лицензионных договоров, договоров коммерческой концессии и других соглашений лицензионного типа.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- ☐ фундаментальные отличия знаний и других нематериальных ценностей, связанные с изначальным отсутствием у них свойства редкости, присущего всем экономическим ресурсам и рыночным товарам;
- ☐ структуру интеллектуального капитала и его составляющих – человеческого, структурного и клиентского капитала;
- ☐ основы теории экономической динамики и равновесия для экономики знаний,

соответствующие математические модели;

☒ принципы формирования стоимости нематериальных активов и, прежде всего, интеллектуальной собственности;

☒ основные подходы к стоимостной оценке нематериальных активов и интеллектуальной собственности; принципы деления предметной области на сегменты и свойственные им особенности оценки.

Уметь:

☒ эффективно использовать информационные технологии и компьютерную технику для достижения необходимых теоретических и прикладных результатов.

☒ анализировать и оптимизировать портфели интеллектуальной собственности в инновационных проектах;

☒ применять на практике знания о составе интеллектуального капитала фирмы и управлению его стоимостью в рамках всей фирмы или отдельного инновационного проекта;

☒ рассчитывать примерные стоимостные параметры договоров лицензионного типа, в том числе ставок роялти, приемлемых (предположительно) для обеих сторон по такому договору.

Владеть:

☒ навыками освоения большого объема экономической информации;

☒ навыками самостоятельной работы в Интернете;

☒ культурой постановки и моделирования экономических задач;

☒ навыками грамотной обработки результатов наблюдения и сопоставления с теоретическими данными;

☒ навыками анализа реальных задач, связанных инновациями и защитой интеллектуальной собственности.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Интеллектуальный капитал и его структура.
- Неосязаемые ценности и рыночные товары
- Патент и патентная заявка как реальные опционы.
- Расчет стоимостных параметров лицензионных соглашений.
- Стоимостная оценка и учет интеллектуальной собственности.

Основная литература:

1. Оценка стоимости нематериальных активов и интеллектуальной собственности [Текст] : учеб. пособие для вузов / А. Н. Козырев, В. Л. Макаров ; Научный совет по эконом. проблемам интелект. собственности при ООИ РАН, Центр. экономико-мат. ин-т РАН, Ин-т проф. оценки, Нац. фонд подготовки кадров .— 2-е изд., испр. и доп. — М. : РИЦ ГШ ВС РФ, 2003 .— 368 с.
2. Соколов,, Д. Ю. Патентование изобретений в области высоких нанотехнологий [Текст] : [учеб. пособие для вузов] / Д. Ю. Соколов .— М. : Техносфера, 2010 .— 136 с. : ил. — (Мир физики и техники). - Библиогр. в конце глав. - 1500 экз. - ISBN 978-5-94836-248-9 (в пер.).

Язык Java

Цель дисциплины:

Изучение студентами основ языка Java, основных пакетов, нововведений Java 8, работы в многопоточной среде, устройства JVM, алгоритмов сборки мусора.

Задачи дисциплины:

Приобретение студентами знаний и умений, необходимых для разработки качественного программного обеспечения, изучение языка Java и понимание работы JVM.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

синтаксис, основные пакеты и классы языка Java.

Уметь:

писать качественный код на Java.

Владеть:

языком Java в среде разработки IntelliJ Idea.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Java platform, main classes and packages
- JVM
- Multithreading
- OOP

Основная литература:

- 1) "Effective Java(second edition) " by Josh Bloch, 2008
- 2) "Java concurrency in practice" by Brian Goetz, 2006

Язык Python и библиотеки обработки данных

Цель дисциплины:

Выработать у обучающихся набор навыков, необходимый для анализа данных на практике.

Задачи дисциплины:

1. Научить основам программирования на Python
2. Познакомить слушателей курса с пакетами:
 - a. NumPy
 - b. SciPy
 - c. Matplotlib
 - d. Pandas
 - e. Vokeh
3. Научить применять Python и перечисленные выше пакеты для решения задач, возникающих в процессе анализа данных на практике

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны знать:

Какие задачи позволяют решать перечисленные в п.1 пакеты, в каких практических ситуациях возникают эти задачи, какие именно из перечисленных пакетов для языка Python и какие инструменты в них следует применять в каждом конкретном случае.

Уметь:

Решать с помощью языка Python и перечисленных в п. 1 пакетов задачи, возникающие в процессе анализа данных, т.е. уметь увидеть стандартную задачу в практической, понять, какие методы решения в данном случае применимы, спланировать и реализовать решение задачи с помощью инструментов, рассмотренных в курсе.

Владеть:

Основами программирования на Python, пакетами для анализа данных, перечисленными в пункте 1, навыками моделирования реальной задачи с помощью инструментов, представленных в этих пакетах.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Введение в решение задач машинного обучения на Python 15
- Знакомство с языком Python и пакетами для анализа данных 15
- Решение модельных задач анализа данных и объектно-ориентированное программирование в Python

Основная литература:

1. Официальная документация по пакетам

2. Python for Data Analysis: Data Wrangling with Pandas, NumPy, and IPython

(<http://www.amazon.com/Python-Data-Analysis-Wrangling-IPython/dp/1449319793>)