

03.03.01 Прикладные математика и физика

Очная форма, 2016 года набора

Аннотации рабочих программ дисциплин

Общая физика: механика

Цель дисциплины:

Освоение студентами базовых знаний в области механики для дальнейшего изучения других разделов физики и углубленного изучения фундаментальных основ механики.

Задачи дисциплины:

- 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.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны
знать:

- ☐ 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

Уметь:

☐ 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.

Владеть:

☐ основными методами решения задач механики;

☐ основными математическими инструментами, характерными для задач механики.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Предмет и роль физики.
- Основы кинематики.

- Динамика частицы. Законы Ньютона.
- Динамика систем частиц. Законы сохранения.
- Момент импульса материальной точки.
- Законы Кеплера. Тяготение
- Вращение твёрдого тела.
- Неинерциальные системы отсчёта
- Механические колебания и волны
- Элементы теории упругости 11 Элементы гидродинамики 2 2 8
- Основы специальной теории относительности.

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. Общая физика. Механика [Текст] : учеб. пособие для вузов / Н. А. Кириченко, К. М. Крымский ; М-во образования и науки РФ, Моск. физ.-техн. ин-т (гос. ун-т) .— М. : МФТИ, 2013 .— 290 с.
3. Основы физики [Текст] : Курс общей физики : в 2 т. Т. 1. Механика, электричество и магнетизм. Колебания и волны, волновая оптика / А. С. Кингсеп, Г. Р. Локшин, О. А. Ольхов ; под ред. А. С. Кингсеп .— 2-е изд., испр. — М. : Физматлит, 2007 .— 704 с.
4. Лабораторный практикум по общей физике [Текст] : в 3 т. Т. 1 : Механика : учеб. пособие для вузов / под ред. А. Д. Гладуна ; М-во образования и науки РФ, Моск. физ.-техн. ин-т (гос. ун-т) .— 2-е изд., испр. — М. : МФТИ, 2012 .— .— 292 с.
5. Сборник задач по общему курсу физики [Текст] : в 3 ч. : учеб. пособие для вузов / под ред. В. А. Овчинкина .— М. : МФТИ, 1998 .— (Физика) .— Ч. 1 : Механика. Термодинамика и молекулярная физика. - 1998. - 416 с.

Агентные технологии

Цель дисциплины:

освоение студентами фундаментальных знаний в области моделей взаимодействия агентов,

многоагентных систем и агентных технологий, принципов их разработки в областях их практического применения.

Задачи дисциплины:

- освоение математического аппарата, необходимого для анализа и разработки многоагентных моделей и систем;
- формирование базовых знаний в области мультidisциплинарных моделей агентного взаимодействия, принципов построения многоагентных систем в различных областях их применения, методов разработки агентных технологий.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- принципы построения моделей агентного взаимодействия;
- основные типы моделей многоагентных систем, их составные части и структуру;
- области применения многоагентных систем и агентных технологий, преимущества и недостатки агентного подхода;
- основные вехи развития теоретического направления, связанного с анализом и синтезом многоагентных систем;
- последние достижения в области многоагентных систем;
- проблемы, возникающие при разработке агентных технологий и многоагентных систем.

Уметь:

- анализировать и модифицировать многоагентные модели;
- оценивать эффективность многоагентных систем и агентных технологий;
- учитывать специфику прикладных многоагентных систем, отличающую их от идеальных моделей.

Владеть:

- математическим аппаратом, применяемым при анализе и разработке моделей агентного взаимодействия, многоагентных систем и агентных технологий.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Обзор научного направления, изучающего многоагентные системы и агентные технологии
- Основные типы МАС.
- Математические основы анализа МАС: теория графов
- Математические основы анализа МАС: теория матриц и дифференциальные уравнения.
- Анализ МАС методами алгебраической/ спектральной теории графов.
- Задача о консенсусе.
- Критерии достижения консенсуса.
- Теоремы о лесах и консенсусе.
- Обобщенные модели поиска консенсуса.
- Задача о консенсусе как ядро моделей МАС.
- Модели выстраивания геометрической формы.
- Новейшие исследования МАС.
- Многоагентные технологии планирования и решения оптимизационных задач.
- Многоагентные технологии планирования на транспорте.
- Агентные модели социальной динамики.
- Агентные модели и методы принятия коллективных решений.
- Наука как МАС.
- Принципы самоорганизации и самоорганизующиеся МАС.
- Открытые МАС и самоорганизация.
- Классы моделей самоорганизации.
- Конкретные модели самоорганизации.
- Агентные модели социофизики.
- Жесткие и мягкие агентные модели.
- Исторический обзор исследований по теории многоагентных систем.

Основная литература:

1. В. Б. Тарасов. От многоагентных систем к интеллектуальным организациям. М.: УРСС, 2002
2. Mesbahi M., Egerstedt M. Graph Theoretic Methods in Multiagent Networks. Princeton, NJ: Princeton University Press, 2010.
3. Ren W., Cao Y. Distributed Coordination of Multi-agent Networks: Emergent Problems, Models, and Issues. London: Springer, 2011.
4. Варшавский В. И., Поспелов Д. А. Оркестр играет без дирижера: размышления об эволюции некоторых технических систем и управлении ими. — М.: Наука, 1984.

Аналитическая геометрия

Цель дисциплины:

ознакомление слушателей с основами аналитической 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.

Задачи дисциплины:

- ☐ приобретение слушателями теоретических знаний и практических умений и навыков в области векторной алгебры, матричной алгебры;
- ☐ подготовка слушателей к изучению смежных математических дисциплин;
- ☐ приобретение навыков в применении методов аналитической в физике и других естественнонаучных дисциплинах.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- ☐ 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 и поверхностей второго порядка;
- ☐ свойства аффинных и ортогональных преобразований плоскости.

Уметь:

- ☐ 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.

Владеть:

- ☐ общими понятиями и определениями, связанными с векторами: линейная независимость, базис, ориентация плоскости и пространства;
- ☐ ортогональной и аффинной классификацией линий и поверхностей второго порядка.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Векторная алгебра
- Метод координат

- Прямая и плоскость
- Линии и поверхности второго порядка
- Преобразования плоскости

Основная литература:

1. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры [Текст] : учебник для вузов / Д. В. Беклемишев .— 12-е изд., испр. — М. : Физматлит, 2008, 2009 .— 312 с.
2. Аналитическая геометрия и линейная алгебра [Текст] : в 2 ч. : учеб. пособие для вузов. Ч. 1 / А. Е. Умнов ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Моск. физико-техн. ин-т (гос. ун-т) .— 2-е изд., испр. и доп. — М. : Изд-во МФТИ, 2006 .— 272 с.
3. Аналитическая геометрия и линейная алгебра [Текст] : в 2 ч. : учеб. пособие для вузов. Ч. 2 / А. Е. Умнов ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Моск. физико-техн. ин-т (гос. ун-т) .— 2-е изд., испр. и доп. — М. : Изд-во МФТИ, 2006 .— 298 с.
4. Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре [Текст] : учеб. пособие / Л. А. Беклемишева, А. Ю. Петрович, И. А. Чубаров ; под ред. Д. В. Беклемишева .— 2-е изд., перераб. — М. : ФИЗМАТЛИТ, 2001 .— 496 с.

Аналитическая механика

Цель дисциплины:

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.

Задачи дисциплины:

- 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.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- основные понятия и концепции аналитической механики, важнейшие теоремы механики и их следствия, порядок применения теоретического аппарата механики в важнейших практических приложениях;
- основные механические 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.

Уметь:

- 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.

Владеть:

- 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.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Аксиоматика классической механики
- Кинематика точки
- Кинематика твердого тела (кинематика систем отсчета)
- Алгебра кватернионов
- Основные теоремы динамики
- Движение материальной точки в центральном поле
- Динамика твердого тела
- Лагранжева механика
- Условия равновесия материальной системы
- Устойчивость
- Малые колебания консервативных систем
- Вынужденные колебания. Частотные характеристики
- Уравнения Гамильтона
- Первые интегралы гамильтоновых систем
- Вариационный принцип Гамильтона
- Интегральные инварианты
- Канонические преобразования
- Уравнение Гамильтона–Якоби

Основная литература:

1. Классическая механика [Текст] : учеб. пособие для вузов / М. А. Айзерман .— 3-е изд. — М : Физматлит, 2005 .— 380 с.
2. Лекции по аналитической механике [Текст] : учеб. пособие для вузов / Ф. Р. Гантмахер ; под ред. Е. С. Пятницкого .— Изд. 3-е, стереотип. — М. : Физматлит, 2001, 2002, 2005 .— 264 с.
3. Основы теоретической механики [Текст] : учебник для вузов / В. Ф. Журавлев ; Моск. физ.-техн. ин-т (гос. ун-т) .— 3-е изд., перераб. — М. : Физматлит, 2008, 2009 .— 304 с.
4. Теоретическая механика [Текст] : учебник для вузов / А. П. Маркеев .— 4-е изд., испр. — М. ; Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, 2007 .— 592 с.
5. Краткий курс теоретической механики [Текст] : учеб. пособие для вузов / Г. Н. Яковенко .— М. : БИНОМ. Лаб. знаний, 2006 .— 116 с.
6. Сборник задач по аналитической механике [Текст] : учеб. пособ. для вузов / Е. С. Пятницкий [и др.] .— 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Наука, 1996 .— 432 с.

Аналоговая электроника

Цель дисциплины:

ознакомление студентов с основными принципами обработки аналоговых сигналов, включающими как линейные методы преобразования сигналов – усиление, фильтрация и другие, так и нелинейные преобразования – модуляция, детектирование, фазовая автоподстройка частоты. Студенты знакомятся с вопросами генерирования синусоидальных колебаний и их стабильности.

Задачи дисциплины:

- освоение студентами базовых знаний в области аналоговой электроники;
- приобретение студентами навыков работы с электронными схемами, в том числе их расчет, создание и исследование;
- приобретение студентами навыков работы с измерительными приборами.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

основные принципы обработки аналоговых сигналов, включая линейные методы преобразования – усиление, фильтрация, и нелинейные преобразования – генерирование колебаний, модуляция, детектирование, фазовая автоподстройка частоты.

Уметь:

понимать возможности современной электроники и уметь формулировать требования к создаваемой радиоэлектронной аппаратуре с учетом этих возможностей.

Владеть:

методами анализа и синтеза аппаратуры аналоговой обработки сигналов.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Усиление электрических сигналов
- Обратные связи в схемах усилителей
- Генерирование синусоидальных колебаний
- Нелинейные преобразования сигналов
- Шумы в радиотехнических системах
- Когерентный прием. Фазовая автоподстройка частоты

Основная литература:

1. Аналоговая электроника [Текст] : учеб. пособие для вузов / А. Л. Ларин ; М-во образования и науки РФ, Моск. физ.-техн. ин-т (гос. ун-т) .— 2-е изд., перераб. и доп. — М. : МФТИ, 2013 .— 268 с.
2. Радиотехнические цепи и сигналы [Текст] : учебник для вузов / С. И. Баскаков .— 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Высшая школа, 2000, 2005 .— 466 с.
3. Основы радиоэлектроники [Текст] : [учебное пособие для вузов] / Е. И. Манаев .— 4-е изд. / [учеб. изд.] .— М. : Книжный дом, 2013 .— 512 с.

Цель дисциплины:

Формирование и развитие межкультурной профессионально ориентированной коммуникативной компетенции на уровне B1 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.

Задачи дисциплины:

- лингвистическая компетенция: способность понимать речь других людей и выражать собственные мысли на основе знаний системы языка;
- социокультурная компетенция: способность учитывать в общении речевое и неречевое поведение, принятое в стране изучаемого языка;
- социальная компетенция: способность взаимодействовать с партнерами по общению, владение соответствующими стратегиями;
- дискурсивная компетенция: знание правил построения устных и письменных сообщений-дискурсов, умение строить такие сообщения и понимать их смысл в речи других людей;
- стратегическая компетенция: умение пользоваться наиболее эффективными стратегиями при решении коммуникативных задач;
- предметная компетенция: знание предметной информации при организации собственного высказывания или понимания высказывания других людей;
- компенсаторная компетенция: умение преодолевать коммуникативный барьер за счет использования известных речевых и метаязыковых средств;
- прагматическая компетенция: умение выбирать наиболее эффективный и целесообразный способ выражения мысли в зависимости от условий коммуникативного акта и поставленной задачи.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны
знать:

- ▣ основные факты, реалии, имена, достопримечательности, традиции англоязычных стран;
- ▣ достижения, открытия, события из области истории, культуры, политики, социальной

жизни англоязычных стран;

☐ основные фонетические, лексико-грамматические, стилистические особенности английского языка и его отличие от родного языка;

☐ основные различия письменной и устной речи;

☐ базовые характеристики языка конкретного направления профессиональной подготовки.

Уметь:

☐ порождать адекватные в условиях конкретной ситуации общения устные и письменные тексты;

☐ реализовать коммуникативное намерение с целью воздействия на партнера по общению;

☐ адекватно понимать и интерпретировать смысл и намерение автора при восприятии устных и письменных аутентичных текстов;

☐ выявлять сходство и различия в системах родного и английского языка;

☐ проявлять толерантность, эмпатию, открытость и дружелюбие при общении с представителями другой культуры.

Владеть:

☐ межкультурной профессионально ориентированной коммуникативной компетенцией в разных видах речевой деятельности на уровне B1;

☐ социокультурной компетенцией для успешного взаимопонимания в условиях общения с представителями другой культуры;

☐ различными коммуникативными стратегиями;

☐ учебными стратегиями для организации своей учебной деятельности;

☐ стратегиями рефлексии и самооценки в целях самосовершенствования личных качеств и достижений;

☐ разными приемами запоминания и структурирования усваиваемого материала;

☐ Интернет-технологиями для выбора оптимального режима получения информации;

☐ презентационными технологиями для сообщения информации.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Знакомство, представление. Анкетные данные, семья.
- Город. Достопримечательности.
- Работа и учеба.
- Вода. Животный мир океанов и морей. Водные фестивали.
- Свободное время. Кино. Спорт. Заказ туристической поездки.

- Транспорт. Транспортная система города.
- Покупки. Вкусы покупателей.
- История и культура. Музеи.
- Изобретения. Известные изобретатели.
- Еда. Заказ еды на конференцию. Продукты, вызывающие привыкание. Здоровое питание.
- Деньги. Кредит. Банковские услуги.
- Дом. Экологичный дом будущего. Умный дом.
- Путешествие. Чудеса света.
- Погода. Экстремальные погодные условия. Отпуск с активным отдыхом.
- Люди. Жизнетворчество. Описание людей.
- СМИ
- Здоровье. Проблемы со здоровьем.
- Мир природы.
- Современная биология. Биологическое разнообразие.
- Проблемы общества и семьи.
- Открытия в области генетики. Клонирование. Генетически модифицированные продукты.
- Наука. Ученые и открытия.
- Последние научные достижения и открытия. Нобелевские лауреаты в области физики, химии и медицины. Международные премии в области математики.
- Физиология сна и сновидений.
- Занятость в промышленном секторе экономики.
- Инновационные технологии. Достоинства и недостатки нанотехнологий.
- Глобальные проблемы.
- Робототехника.
- Проблемы экологии и глобальное потепление.
- Загрязнение шумом. Акустика. Области применения ультразвука.
- Спорт и бизнес.
- Работа. Собеседование. Выбор лучшего кандидата на вакантное место. Сопроводительное письмо и резюме.
- Реклама. Различные способы продвижения товара. История рекламного бизнеса. Создание рекламной кампании.
- Бизнес. Этические аспекты ведения бизнеса. Бизнес- план своего дела, как начать свой бизнес. Заключение сделок.
- Дизайн. Дизайн повсюду. История развития дизайна. Начало современного промышленного дизайна.
- Инженерия: инженерные отрасли, достижения в области инженерии. Великие конструкции, созданные человеком.
- Преступность, серьезность разных типов преступлений. Причины, ведущие к преступлению.

Основная литература:

1. Language Leader : Elementary [Text] : Coursebook and CD-ROM / I. Lebeau, G. Rees ; Language Reference and Extra Practice by Diane Hall .— Harlow : Pearson Longman, 2008 .— 160 p. - ISBN 978-0-582-84768-2.
2. Language Leader : PRE-Intermediate [Text] : Coursebook and CD-ROM / I. Lebeau, G. Rees ;

Language Reference and Extra Practice by Diane Hall .— Harlow : Pearson Longman, 2008 .— 112 p. - ISBN 978-0-582-84778-1.

3. Language Leader : Intermediate [Text] : Coursebook and CD-ROM / D. Cotton, D. Falvey, S. Kent ; Language Reference and Extra Practice by John Hughes .— Harlow : Pearson Longman, 2008 .— 184 p. - ISBN 978-0-582-84773-6.

4. Macmillan Guide to Science [Text] : Student's Book / E. Kozharskaya : Designed by S. Korobov, Illustrated by V. Morenko .— Between Towns Road : Macmillan Publishers Limited, 2008 .— 127 p. + 2 Audio CD. - Translation Work: p. 114-122. - Glossary: p. 123-127. - ISBN 9780230715455.

Английский язык (уровень B2/C1)

Цель дисциплины:

формирование и развитие межкультурной профессионально-ориентированной коммуникативной компетенции на уровне B2/C1 по общеевропейской шкале уровней владения иностранными языками для решения коммуникативных задач в социокультурной, академической и профессионально-деловой сферах деятельности, а также развития профессиональных и личностных качеств выпускников бакалавриата.

Задачи дисциплины:

- лингвистическая компетенция: способность понимать речь других людей и выражать собственные мысли на основе знаний системы языка;
- социокультурная компетенция: способность учитывать в общении речевое и неречевое поведение, принятое в стране изучаемого языка;
- социальная компетенция: способность взаимодействовать с партнерами по общению, владение соответствующими стратегиями;
- дискурсивная компетенция: знание правил построения устных и письменных сообщений-дискурсов, умение строить такие сообщения и понимать их смысл в речи других людей;
- стратегическая компетенция: умение пользоваться наиболее эффективными стратегиями при решении коммуникативных задач;

- предметная компетенция: знание предметной информации при организации собственного высказывания или понимания высказывания других людей;
- компенсаторная компетенция: умение преодолевать коммуникативный барьер за счет использования известных речевых и метаязыковых средств;
- прагматическая компетенция; умение выбирать наиболее эффективный и целесообразный способ выражения мысли в зависимости от условий коммуникативного акта и поставленной задачи.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны
знать:

- ☐ основные факты, реалии, имена, достопримечательности, традиции англоязычных стран;
- ☐ достижения, открытия, события из области истории, культуры, политики, социальной жизни англоязычных стран;
- ☐ основные фонетические, лексико-грамматические, стилистические особенности английского языка и его отличие от родного языка;
- ☐ основные различия письменной и устной речи;
- ☐ базовые характеристики языка конкретного направления профессиональной подготовки.

Уметь:

- ☐ порождать адекватные, в условиях конкретной ситуации общения, устные и письменные тексты;
- ☐ реализовать коммуникативное намерение с целью воздействия на партнера по общению;
- ☐ адекватно понимать и интерпретировать смысл и намерение автора при восприятии устных и письменных аутентичных текстов;
- ☐ выявлять сходство и различия в системах родного и английского языка;
- ☐ проявлять толерантность, эмпатию, открытость и дружелюбие при общении с представителями другой культуры.

Владеть:

- ☐ межкультурной профессионально ориентированной коммуникативной компетенцией в разных видах речевой деятельности на уровне B2/C1;
- ☐ социокультурной компетенцией для успешного взаимопонимания в условиях общения с представителями другой культуры;

- различными коммуникативными стратегиями;
- учебными стратегиями для организации своей учебной деятельности;
- стратегиями рефлексии и самооценки в целях самосовершенствования личных качеств и достижений;
- разными приемами запоминания и структурирования усваиваемого материала;
- Интернет-технологиями для выбора оптимального режима получения информации;
- презентационными технологиями для сообщения информации.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Личность
- Путешествия
- Работа
- Бизнес
- Дизайн
- Образование
- Тенденции
- Искусство и средства массовой информации
- Инженерное дело
- Язык
- Преступления
- Окружающая среда.
- Технологический прогресс
- Глобализация
- Общение
- Медицина
- Транспорт
- Архитектура
- Психология
- Культура

Основная литература:

1. Language Leader : Intermediate [Text] : Coursebook and CD-ROM / D. Cotton, D. Falvey, S. Kent ; Language Reference and Extra Practice by John Hughes .— Harlow : Pearson Longman, 2008 .— 184 p. - ISBN 978-0-582-84773-6.
2. Language Leader : Advanced [Text] : Coursebook and CD-ROM / D. Cotton, D. Falvey, S. Kent, I. Lebeau, G. Rees ; Language Reference and Extra Practice by D. Hall .— Harlow : Pearson Longman, 2010 .— 192 p. - ISBN 978-1-4082-24694.

3. Macmillan Guide to Science [Text] : Student's Book / E. Kozharskaya : Designed by S. Korobov, Illustrated by V. Morenko .— Between Towns Road : Macmillan Publishers Limited, 2008 .— 127 p. + 2 Audio CD. - Translation Work: p. 114-122. - Glossary: p. 123-127. - ISBN 9780230715455.
1. Cotton, D. Language Leader : Upper Intermediate [Text] : Coursebook and CD-ROM / D. Cotton, D. Falvey, S. Kent ; Language Reference and Extra Practice by Mark Foley .— Harlow : Pearson Longman, 2008.

Английский язык (уровень B2)

Цель дисциплины:

формирование и развитие межкультурной профессионально ориентированной коммуникативной компетенции на уровне B2 по общеевропейской шкале уровней владения иностранными языками для решения коммуникативных задач в социокультурной, академической и профессионально-деловой сферах деятельности, а также развития профессиональных и личностных качеств выпускников бакалавриата.

Задачи дисциплины:

- лингвистическая компетенция: способность понимать речь других людей и выражать собственные мысли на основе знаний системы языка;
- социокультурная компетенция: способность учитывать в общении речевое и неречевое поведение, принятое в стране изучаемого языка;
- социальная компетенция: способность взаимодействовать с партнерами по общению, владение соответствующими стратегиями;
- дискурсивная компетенция: знание правил построения устных и письменных сообщений-дискурсов, умение строить такие сообщения и понимать их смысл в речи других людей;
- стратегическая компетенция: умение пользоваться наиболее эффективными стратегиями при решении коммуникативных задач;
- предметная компетенция: знание предметной информации при организации собственного высказывания или понимания высказывания других людей;

- компенсаторная компетенция: умение преодолевать коммуникативный барьер за счет использования известных речевых и метаязыковых средств;
- прагматическая компетенция; умение выбирать наиболее эффективный и целесообразный способ выражения мысли в зависимости от условий коммуникативного акта и поставленной задачи.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны знать:

- основные факты, реалии, имена, достопримечательности, традиции англоязычных стран;
- достижения, открытия, события из области истории, культуры, политики, социальной жизни англоязычных стран;
- основные фонетические, лексико-грамматические, стилистические особенности английского языка и его отличие от родного языка;
- основные различия письменной и устной речи;
- базовые характеристики языка конкретного направления профессиональной подготовки.

Уметь:

- порождать адекватные, в условиях конкретной ситуации общения, устные и письменные тексты;
- реализовать коммуникативное намерение с целью воздействия на партнера по общению;
- адекватно понимать и интерпретировать смысл и намерение автора при восприятии устных и письменных аутентичных текстов;
- выявлять сходство и различия в системах родного и английского языка;
- проявлять толерантность, эмпатию, открытость и дружелюбие при общении с представителями другой культуры.

Владеть:

- межкультурной профессионально ориентированной коммуникативной компетенцией в разных видах речевой деятельности на уровне B2;
- социокультурной компетенцией для успешного взаимопонимания в условиях общения с представителями другой культуры;
- различными коммуникативными стратегиями;
- учебными стратегиями для организации своей учебной деятельности;

- ☐ стратегиями рефлексии и самооценки в целях самосовершенствования личных качеств и достижений;
- ☐ разными приемами запоминания и структурирования усваиваемого материала;
- ☐ Интернет-технологиями для выбора оптимального режима получения информации;
- ☐ презентационными технологиями для сообщения информации.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Погода
- Люди
- Средства массовой информации
- Здоровье
- Путеводитель по науке
- Природа
- Общество и семья
- Наука. Идеи и инновации
- Ночь. Сон и здоровье. Работа в ночную смену.
- Работа и промышленность
- Математика
- Глобальные проблемы и всемирные организации
- Окружающая среда и глобальное потепление
- Большой спорт – большой бизнес
- Физика
- Личность
- Путешествия
- Работа
- Презентации как жанр публичной речи
- Язык
- Реклама
- Бизнес
- Научный стиль речи
- Дизайн
- Машиностроение
- Преступления
- Медицина
- Транспорт
- Технологии

Основная литература:

1. Language Leader : PRE-Intermediate [Text] : Coursebook and CD-ROM / I. Lebeau, G. Rees ; Language Reference and Extra Practice by Diane Hall .— Harlow : Pearson Longman, 2008 .— 112 p. - ISBN 978-0-582-84778-1.
2. Language Leader : Intermediate [Text] : Coursebook and CD-ROM / D. Cotton, D. Falvey, S. Kent ; Language Reference and Extra Practice by John Hughes .— Harlow : Pearson Longman, 2008 .— 184 p. - ISBN 978-0-582-84773-6.
3. Macmillan Guide to Science [Text] : Student's Book / E. Kozharskaya : Designed by S. Korobov, Illustrated by V. Morenko .— Between Towns Road : Macmillan Publishers Limited, 2008 .— 127 p. + 2 Audio CD. - Translation Work: p. 114-122. - Glossary: p. 123-127. - ISBN 9780230715455.
1. Cotton, D. Language Leader : Upper Intermediate [Text] : Coursebook and CD-ROM / D. Cotton, D. Falvey, S. Kent ; Language Reference and Extra Practice by Mark Foley .— Harlow : Pearson Longman, 2008.

Безопасность жизнедеятельности

Цель дисциплины:

формирование у студентов общекультурных и общепрофессиональных интегральных компетенций бакалавра по направлению подготовки 03.03.01 «Прикладные математика и физика» 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.

Цель данной дисциплины также состоит в формировании представлений:

- об устойчивой связи эффективной профессиональной деятельности с требованиями обеспечения безопасности жизнедеятельности;
- о здоровом образе жизни;
- о правильных действиях в нормальных, экстремальных и чрезвычайных ситуациях.

Задачи дисциплины:

- знакомство студентов с теоретическими основами и практическими вопросами обеспечения безопасности жизнедеятельности;

- освоение студентами подходов и методов системного анализа сложных, комплексных, междисциплинарных проблем, к которым относится обеспечение безопасности жизнедеятельности;
 - освоение студентами базовых знаний (понятий, закономерностей, концепций, методов и моделей) в области БЖД;
 - 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.
 - приобретение теоретических знаний и практических умений и навыков в области 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 данном курсе будут рассмотрены различные виды опасностей и угроз, способных нанести неприемлемый ущерб жизненно важным интересам человека и природной среде. Сведения о возможных опасностях и изученные алгоритмы поведения уменьшат вероятность или предотвратят возникновение экстремальных и чрезвычайных ситуаций, обусловленных «человеческим фактором», и уменьшат нежелательные последствия при их наступлении
- Программа курса включает краткий обзор основных правил поддержания индивидуального здоровья (обеспечения здорового образа жизни (ЗОЖ)), санитарно-гигиенических требований и правил поведения в нормальных и экстремальных условиях жизнедеятельности.
- Реализация полученных знаний поможет слушателям обеспечивать безопасность в быту, в своей профессиональной деятельности, поддерживать работоспособность и здоровье в течение длительного периода.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны знать:

- естественно-научные и социально-экономические основы обеспечения безопасности жизнедеятельности;
- основы теории рисков, устойчивого развития, экологической, технологической, социально-экономической и медико-демографической безопасности;

- правила поведения в нормальных, экстремальных и чрезвычайных ситуациях и оказания первой помощи при несчастных случаях, авариях, чрезвычайных ситуациях;
- принципы и основы управления технологическими и социальными рисками, прогнозирования, предупреждения, уменьшения и ликвидации последствий несчастных случаев, аварий, чрезвычайных ситуаций;
- государственную политику, государственные структуры и систему мероприятий в области обеспечения безопасности жизнедеятельности.

Уметь:

- анализировать антропогенную деятельность и её связь с эколого-экономическими проблемами и проблемами обеспечения БЖД;
- находить, анализировать и обобщать информацию по конкретным вопросам, связанным с проблематикой безопасности жизнедеятельности;
- находить и анализировать связь между задачами своей профессиональной деятельности и задачами обеспечения БЖД;
- использовать знания в сфере обеспечения БЖД в быту и в своей профессиональной деятельности
- применять основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;

Владеть:

- системным подходом к анализу современных проблем обеспечения БЖД и к вопросам защиты производственного персонала и населения от возможных последствий чрезвычайных ситуаций: аварий, стихийных бедствий, катастроф;
- принципами и основными навыками безопасного поведения в быту и при осуществлении профессиональной деятельности, в частности, при несчастных случаях, авариях, чрезвычайных ситуациях;
- навыками самостоятельного физического воспитания и укрепления здоровья, необходимыми для ведения здорового образа жизни.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Естественнаучные основы обеспечения БЖД
- Самосохранительное поведение, здоровый образ жизни (ЗОЖ) и индивидуальные действия в ситуациях повышенной опасности

- Основы теории рисков
- Безопасность и её количественная оценка, концепции и инструменты обеспечения безопасности
- Чрезвычайные ситуации. Государственная политика, государственные структуры, системы обеспечения и методы управления безопасностью
- Медико-демографические характеристики безопасности и степени развития общества. Воспроизводство населения и демографическая безопасность. Демографическая безопасность России
- Актуальные проблемы обеспечения БЖД
- Подготовка к лекционным контрольным работам, подбор материалов к реферату и их выполнение

Основная литература:

1. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) [Текст] : учебник для вузов / С. В. Белов .— М. : Юрайт : ИД Юрайт, 2010 .— 671 с.
2. Глобальные проблемы человечества и Россия [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. А. Кузнецов ; М-во образования и науки РФ, Моск. физ.-техн. ин-т (гос. ун-т) .— М. : МФТИ, 2011 .— 192 с.

Введение в распараллеливание алгоритмов и программ

Цель дисциплины:

освоение студентами знаний в области применения современных высокопроизводительных комплексов различной архитектуры в научных исследованиях и прикладных областях, в частности — в математическом моделировании и обработке больших массивов данных.

Задачи дисциплины:

- формирование основных знаний в области применения высокопроизводительных вычислительных комплексов различной архитектуры на основе курсов информатики, операционных систем, языков программирования и курсов вычислительной математики для обеспечения технологических основ математического моделирования в современных инновационных сферах деятельности;

- обучение студентов принципам создания эффективных параллельных алгоритмов и программ, анализа существующих программ и алгоритмов на параллельность; знакомство с основными методами и принципами параллельного программирования, основными технологиями параллельного программирования;
- формирование подходов к выполнению исследований студентами в области параллельных вычислений и математического моделирования с использованием современных технологий и программных средств параллельного программирования в рамках выпускных работ на степень бакалавра.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны знать:

- историю эволюции вычислительных систем и историческую необходимость использования параллельных вычислений;
- основы архитектуры параллельных вычислительных комплексов
- основные технологические этапы разработки параллельных программ;
- принципы асимптотического анализа алгоритмов;
- методы декомпозиции последовательных алгоритмов;
- способы эквивалентных и неэквивалентных преобразований последовательных программ, позволяющих использовать их на параллельных вычислительных комплексах;
- основные идеи при реализации численных алгоритмов, позволяющих избежать случая низкой эффективности распараллеливания.

Уметь:

- оценивать асимптотическую сложность используемых алгоритмов и выбирать оптимальные алгоритмы для современных программ;
- анализировать последовательные программы для выявления возможности их распараллеливания;
- оценивать эффективность работы распараллеленных программ;
- выбирать эффективные численные методы для поставленных задач математического моделирования.

Владеть:

- приемами распараллеливания алгоритмов и программ;
- средствами и технологиями разработки приложений, обеспечивающих проведение

параллельного вычислительного эксперимента.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Проблемы эволюции вычислительных систем. Архитектурный и программный параллелизм. Парадигмы последовательного и параллельного программирования
- Элементы асимптотического анализа алгоритмов
- Декомпозиция алгоритмов на уровне операций
- Укрупнение параллельных ярусов
- Параллельность циклов
- Основные подходы к организации размещения задач на процессорах
- Аранжировка исполнения параллельных программ
- Методы параллельного решения жестких систем ОДУ большой размерности.
- Решение краевой задачи для линейных обыкновенных дифференциальных уравнений (на примере уравнений второго порядка).
- Решение краевой задачи для нелинейных обыкновенных дифференциальных уравнений (на примере уравнений второго порядка).
- Конечно-разностные методы решения эволюционных уравнений в частных производных (уравнений параболического и гиперболического типов).
- Проблема выбора «удачного» базиса.

Основная литература:

1. Высокопроизводительные вычисления для многопроцессорных многоядерных систем [Текст] : учебник для вузов / В. П. Гергель ; Нижегород. гос. ун-т им. Н. И. Лобачевского . — М. : Изд-во Моск. ун-та : Физматлит, 2010 . — 544 с.
2. Последовательные и параллельные алгоритмы: Общий подход [Текст] : [учеб. пособие для вузов] / Р. Миллер, Л. Боксер ; пер. с англ. А. В. Козвониной ; под ред. С. М. Окулова . — М. : БИНОМ. Лаб. знаний, 2006 . — 406 с.
3. В.Е. Карпов, А.И. Лобанов, Численные методы, алгоритмы и программы. Введение в распараллеливание Москва, ФИЗМАТКНИГА, 2014, ISBN 978-5-89155-234-0.

Военная подготовка

Цель дисциплины:

Получение необходимых знаний, умений, навыков в военной области в соответствии с

избранной военно-учётной специальностью 530200 "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 "Общевойсковая подготовка".
5. 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

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;

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 Вооруженных сил РФ.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Тактика Военно-воздушных сил
- Военно-специальная подготовка
- Общевоенная подготовка
- Военно-специальная подготовка
- Тактика Военно-воздушных сил
- Общественно-государственная 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.

Вычислительная математика

Цель дисциплины:

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.

Задачи дисциплины:

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

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны знать:

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

Уметь:

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

Владеть:

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

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Элементарная теория погрешностей
- Чувствительность решения СЛАУ к погрешностям задания правой части.
- Прямые и итерационные методы решения СЛАУ.
- Итерационные методы решения СЛАУ вариационного типа.
- Метод наименьших квадратов
- Интерполяция. Многочлены Чебышева. Обусловленность задачи интерполяции.

- Численное решение нелинейных алгебраических уравнений. Поиск минимума функции одной переменной. Поиск многомерных минимумов.
- Численное интегрирование.
- Численное решение ОДУ: аппроксимация, устойчивость, сходимость.
- Понятие о жестких системах ОДУ. Неявные методы Рунге-Кутты.
- Многошаговые методы.
- Краевые задачи для систем ОДУ.
- Методы решения нелинейных краевых задач.
- Общая теория сходимости разностных схем. Элементы теории Самарского об устойчивости двуслойных схем.
- Квазилинейное уравнение переноса.
- Разностные схемы для волнового уравнения.
- Разностные схемы для систем уравнений в частных производных.
- Численные методы решения уравнений эллиптического типа.
- Методы расщепления при решении многомерных нестационарных задач.

Основная литература:

1. Введение в вычислительную математику [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. С. Рябенский .— 3-е изд., испр. и доп. — М. : Физматлит, 2008 .— 288 с.
2. Введение в вычислительную физику [Текст] : [учеб. пособие для вузов] / Р. П. Федоренко ; под ред. А. И. Лобанова .— 2-е изд., испр. и доп. — Долгопрудный : Интеллект, 2008 .— 504 с.
3. 12 лекций по вычислительной математике : вводный курс [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. И. Косарев .— 3-е изд., испр. и доп. — М. : Физматкнига, 2013 .— 240 с.
4. Лекции по вычислительной математике [Текст] : учеб. пособие для вузов / И. Б. Петров, А. И. Лобанов .— М. : Интернет-Ун-т Информ. Технологий : БИНОМ. Лаб. знаний, 2006, 2010, 2013 .— 523 с.
5. Численные методы [Текст] : в 2 кн. : учебник для вузов / Н. Н. Калиткин, Е. А. Альшина .— М. : Академия, 2013 .— (Университетский учебник. Прикладная математика и информатика) .— Кн. 1 : Численный анализ. - 2013. - 304 с.
6. Численные методы [Текст] : в 2 кн. : учебник для вузов / Н. Н. Калиткин, П. В. Корякин .— М. : Академия, 2013 .— (Университетский учебник. Прикладная математика и информатика) .— Кн. 2 : Методы математической физики. - 2013. - 304 с.

Цель дисциплины:

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

Задачи дисциплины:

- 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.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

основные факты теории тригонометрических рядов Фурье абсолютно интегрируемых функций: достаточные условия поточечной и равномерной сходимости;

теоремы о почленном интегрировании и дифференцировании, порядке убывания коэффициентов, теорему 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.

Уметь:

- 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.

Владеть:

- 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.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Тригонометрические ряды Фурье для абсолютно интегрируемых функций.
- Суммирование рядов Фурье методом средних арифметических.
- Метрические и линейные нормированные пространства.
- Бесконечномерные евклидовы пространства.
- Тригонометрические ряды Фурье для функций, абсолютно интегрируемых с квадратом.
- Собственные интегралы и несобственные интегралы.
- Интеграл Фурье.
- Пространство основных функций и пространство обобщенных функций.
- Преобразование Фурье обобщенных функций.

Основная литература:

1. Лекции по математическому анализу [Текст] : в 2-х ч. : учеб.пособ.для студ.вузов. Ч. 2 / Г. Е. Иванов .— М. : МФТИ, 2000 .— 230 с.
2. Курс математического анализа [Текст] : учеб. пособие для вузов / А. М. Тер-Крикоров, М. И. Шабунин .— 5-е изд. — М. : БИНОМ. Лаб. знаний, 2013 .— 672 с.
3. Сборник задач по математическому анализу [Текст] : в 3 т. Т. 2 : Интегралы. Ряды : учеб. пособие для вузов / Л. Д. Кудрявцев [и др.] .— 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Физматлит, 2003, 2009, 2012 .— 504 с.
4. Сборник задач по математическому анализу [Текст] : в 3 ч. Ч. 3 : Функции нескольких

переменных : учеб. пособие для вузов / Л. Д. Кудрявцев [и др.] ; под ред Л. Д. Кудрявцева .— М. : Наука : Физматлит, 1995 .— 496 с.

5. Краткий курс математического анализа [Текст] : учебник для вузов / Л. Д. Кудрявцев .— 3-е изд., перераб. — М. : Физматлит, 2002 ,2003, 2005 .— Т. 2 : Дифференциальное и интегральное исчисления функций многих переменных. Гармонический анализ. - 2002. - 424 с.

6. Бесов О.В. Лекции по математическому анализу. — М.: Физматлит, 2014.

7. Петрович А.Ю. Лекции по математическому анализу. Ч.3. Кратные интегралы.

Гармонический анализ. М.: МФТИ, 2013.

8. Яковлев Г.Н. Лекции по математическому анализу, Ч.2 — М.: Физматлит, 2002, 2004.

Дискретные преобразования сигналов

Цель дисциплины:

- изучение теории и методов анализа и синтеза систем цифровой обработки сигналов;
- освоение практических навыков по проектированию цифровых систем.

Задачи дисциплины:

- освоение студентами базовых знаний в области цифровых сигналов и систем уже на ранней стадии обучения (предложение базовых кафедр ФРТК);
- приобретение теоретических знаний по методам представления сигналов в системах с дискретным временем;
- приобретение навыков решения практических задач цифровой обработки сигналов.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

методы представления и обработки информационных сигналов в дискретных и цифровых системах.

Уметь:

- пользоваться своими знаниями для решения теоретических и прикладных задач цифровой обработки сигналов (ЦОС), реализации фундаментальных операций ЦОС – цифровой фильтрации и цифрового спектрального анализа сигналов;
- делать правильные выводы из сопоставления результатов теории и эксперимента;
- производить численные оценки предельных параметров цифровых систем;
- видеть в технических задачах физическое содержание.

Владеть:

- навыками самостоятельной работы в избранном научно-техническом направлении.
- культурой постановки и моделирования задач цифровой фильтрации и спектрального анализа сигналов в пакете программ MATLAB;
- навыками грамотной обработки результатов эксперимента и сопоставления с теоретическими данными;
- навыками освоения большого объема информации.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Методы дискретизации аналоговых сигналов. Дискретные сигналы (последовательности).
- Линейные дискретные системы (ЛДС) с постоянными параметрами.
- Преобразование Фурье в системах с дискретным временем (ДВПФ). Дискретное преобразование Фурье (ДПФ).
- Решение практических задач

Основная литература:

1. Основы цифровой обработки сигналов [Текст] : в 3 ч. : учеб. пособие для вузов / Ю. А. Романюк ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Моск. физико-техн. ин-т (гос. ун-т) .— М. : МФТИ, 2005 .— Ч. 1 : Свойства и преобразования дискретных сигналов. - 2005. - Библиогр.: с. 326-327. - 700 экз. - ISBN 5-7417-0144-2.
2. Основы цифровой обработки сигналов [Текст] : в 3 ч. : учеб. пособие для вузов / Ю. Романюк ; М-во образования и науки РФ, Моск. физ.-техн. ин-т (гос. ун-т) .— 2-е изд., перераб. — М. : МФТИ, 2007 .— Ч. 1 : Свойства и преобразования дискретных сигналов. - 2007. - 332 с.
3. Дискретное преобразование Фурье в цифровом спектральном анализе [Текст] : учеб. пособие для вузов / Ю. А. Романюк ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Фед.

Дискретные случайные процессы

Цель дисциплины:

ознакомление с основными положениями теории дискретных случайных процессов.

Задачи дисциплины:

освоение студентами базовых знаний в области случайных процессов с дискретным временем

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- основные понятия теории меры и теории интегрирования по Лебегу;
- аксиоматику теории вероятностей по Колмогорову;
- определение основных видов дискретных случайных процессов;
- основные свойства дискретных случайных процессов.

уметь:

- приводить классические примеры случайных процессов;
- составлять математическую модель для конкретной прикладной задачи;
- пользоваться своими знаниями для решения практических задач с помощью их вероятностной модели.

Владеть:

- навыками освоения большого объема информации;
- навыками самостоятельной работы и использования информации из баз знаний в Интернет;
- культурой постановки и решения задач по теории дискретных случайных процессов;
- практикой исследования и решения теоретических и прикладных задач.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Элементы теории меры и теории интегрирования по Лебегу; лебеговы гильбертовы пространства.

- Колмогоровский подход в стохастике. Предельные законы дискретных случайных процессов как обоснование аксиоматики
- Определения основных прикладных типов дискретных случайных процессов, их свойства.
- Гауссовские случайные процессы. Корреляционная теория

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. Теория случайных процессов [Текст] / А. В. Булинский, А. Н. Ширяев. — М. : Физматлит, 2003. — 400 с.

Дискретный анализ

Цель дисциплины:

- формирование у студентов знаний и навыков работы с понятиями алгебры логики, комбинаторики, теории графов (АЛКТГ) в приложении их к задачам дискретной математики.

Задачи дисциплины:

- освоение студентами базовых знаний (понятий, концепций, методов и моделей) в области АЛКТГ;
- приобретение теоретических знаний и практических умений и навыков в области АЛКТГ;
- оказание консультаций и помощи студентам в проведении собственных теоретических исследований в области дискретной математики.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны
знать:

- ☐ фундаментальные понятия, законы, теории дискретной математики (АЛКТГ);
- ☐ современные проблемы соответствующих разделов дискретной математики (АЛКТГ);
- ☐ понятия, аксиомы, методы доказательств и доказательства основных теорем в разделах,

входящих в базовую часть цикла АЛКТГ;

☐ основные свойства соответствующих математических объектов;

☐ аналитические и численные подходы и методы для решения типовых прикладных задач дискретной математики (АЛКТГ).

Уметь:

☐ понять поставленную задачу;

☐ использовать свои знания для решения фундаментальных и прикладных задач АЛКТГ;

☐ оценивать корректность постановок задач;

☐ строго доказывать или опровергать утверждение;

☐ самостоятельно находить алгоритмы решения задач АЛКТГ, в том числе и нестандартных, и проводить их анализ;

☐ самостоятельно видеть следствия полученных результатов;

☐ точно представить математические знания в области АЛКТГ в устной и письменной форме.

Владеть:

☐ навыками освоения большого объема информации и решения задач АЛКТГ (в том числе, сложных);

☐ навыками самостоятельной работы и освоения новых дисциплин;

☐ культурой постановки, анализа и решения математических и прикладных задач, требующих для своего решения использования математических подходов и методов АЛКТГ;

☐ предметным языком дискретной математики и навыками грамотного описания решения задач и представления полученных результатов.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Функции алгебры логики.
- Формулы и функции алгебры логики.
- Функциональная полнота систем функций алгебры логики.
- Предмет комбинаторики.
- Биномиальные и полиномиальные коэффициенты.
- Числа Стирлинга второго рода.
- Логические методы комбинаторного анализа.
- Графы, определения и основные свойства.
- Деревья.
- Эйлеровы и гамильтоновы пути и циклы.
- Нахождение кратчайших путей в ориентированном графе.

Основная литература:

1. Журавлев Ю.И., Флеров Ю.А., Федько О.С. Дискретный анализ. Алгебра логики. Комбинаторика. Теория графов. – М.: МФТИ, 2012.
2. Журавлёв Ю.И., Флёров Ю.А., Федько О.С., Дадашев Т.М. Сборник задач по дискретному анализу. Комбинаторика. Элементы алгебры логики. Теория графов. – М.: МФТИ, 2004.
3. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов.– СПб.: Питер, 2004, 2008, 2009.
4. А.М. Райгородский. Вероятность и алгебра в комбинаторике. — М.: МЦНМО, 2010.
5. А.М. Райгородский. Линейно-алгебраический метод в комбинаторике. — М.: МЦНМО, 2007.

Дифференциальные уравнения

Цель дисциплины:

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.

Задачи дисциплины:

- 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.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны
знать:

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).

Уметь:

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.

Владеть:

Логическим мышлением, методами доказательств математических утверждений.

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

Умением пользоваться необходимой литературой.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Простейшие типы дифференциальных уравнений
- Линейные дифференциальные уравнения и системы с постоянными коэффициентами
- Элементы вариационного исчисления
- Исследование задачи Коши
- Автономные системы дифференциальных уравнений
- Первые интегралы и линейные однородные уравнения в частных производных первого порядка
- Линейные дифференциальные уравнения и линейные системы дифференциальных уравнений с переменными коэффициентами

Основная литература:

1. Обыкновенные дифференциальные уравнения [Текст] : [учеб. пособие для вузов] / Л. С. Понтрягин .— 6-е изд. — М. ; Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, 1982, 2001 .— 400 с.
2. Введение в теорию дифференциальных уравнений [Текст] : учебник для вузов / А. Ф. Филиппов .— 3-е изд., испр. — М. : ЛЕНАНД, 2014, 2015 .— 240 с.
3. Курс дифференциальных уравнений [Текст] : уч. для вузов : доп. М-вом образов. РФ / В. В. Степанов .— 8-е изд., стереотип. — М. : Едиториал УРСС, 2004 .— 472 с.

4. Курс дифференциальных уравнений и вариационного исчисления [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. К. Романко .— 2-е изд. — М. : Лаб. базовых знаний, 2000, 2001, 2002, 2006, 2011 .— 344 с.
5. Обыкновенные дифференциальные уравнения [Текст] : учеб. пособие для вузов / М. В. Федорюк .— 3-е изд. — М. : ЛИБРОКОМ, 2009 .— 448 с.
6. Сборник задач по дифференциальным уравнениям и вариационному исчислению [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. К. Романко, Н. Х. Агаханов, В. В. Власов, Л. И. Коваленко ; под ред. В. К. Романко .— М. : ЮНИМЕДИАСТАЙЛ : Физматлит, 2002, 2006 .— 256 с.
7. Сборник задач по дифференциальным уравнениям [Текст] : [учеб. пособие для вузов] / А. Ф. Филиппов .— 6-е изд. — М. : ЛЕНАНД, 2015 .— 242 с.

Защита информации

Цель дисциплины:

Цель курса – дать студентам представление о фундаментальных принципах построения систем защиты информации.

Задачи дисциплины:

- выработать у студентов представление о защите информации как о точной науке, основанной на Шенноновской теории информации;
- дать представление о существующих криптографических примитивах и протоколах, а также их современных реализациях (российских и международных стандартов);
- дать представление о применении теории групп и теории конечных полей в криптографии.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны знать:

- общие принципы организации защиты информации;
- основы классической криптографии с секретным ключом;

- основы криптографии на открытых ключах;
- современные криптографические примитивы, математические основы их работы;
- простейшие, классические и современные криптографические протоколы, в том числе протоколы аутентификации и авторизации;
- основы криптоанализа примитивов и протоколов.

Уметь:

- анализировать соответствие степени защищённости криптографических примитивов современному уровню развития криптоанализа;
- выбирать подходящие криптографические примитивы и протоколы для использования в информационных системах и процессах организации.

Владеть:

- простейшими методами оценки надёжности информационных систем с использованием криптографических средств;
- навыками совместного выполнения проектов.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Аутентификации сообщений и идентификации сторон
- Защита от угрозы нарушения конфиденциальности информации
- Информация как предмет защиты
- Криптография на открытых ключах.
- Обеспечение целостности
- Понятие о компьютерной безопасности

Основная литература:

1. Габидулин Э.М., Кшевецкий А.С., Колыбельников А.И. Защита информации // М.: МФТИ, 2011. — ISBN 978-5-7417-0377-9.
2. Алферов А.П., Зубов А.Ю., Кузьмин А.С., Черемушкин А.В. Основы криптографии: учеб. пособие. — Изд. 3-е, исп. и доп. — М.: Гелиос АРВ, 2005.
3. Шнайер Б. Прикладная криптография. Протоколы, алгоритмы, исходные тексты на языке Си. — М.: ТРИУМФ, 2002.
4. Гостехкомиссия России. Руководящий документ. Защита от несанкционированного доступа к информации. Термины и определения. — М.: ГТК, 2002.

Информатика

Цель дисциплины:

формирование базовых знаний по информатике для дальнейшего использования в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания;
формирование информационной культуры, исследовательских навыков и способности применять знания на практике.

Задачи дисциплины:

- формирование у обучающихся базовых знаний по информатике;
- формирование информационной культуры: умение логически мыслить, проводить доказательства основных утверждений, устанавливать логические связи между понятиями;
- формирование умений и навыков применять полученные знания для решения информационных задач, самостоятельного анализа полученных результатов.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

основы дискретной математики;

основы теории алгоритмов;

свойства алгоритмов, проблемы алгоритмической сложности и алгоритмической неразрешимости;

основы одного или нескольких алгоритмических языков программирования, общие характеристики языков программирования, идеологию объектно-ориентированного подхода; приемы разработки программ;

общие понятия о структурах данных: стеки, очереди, списки, деревья, таблицы;

основы архитектуры электронно-вычислительной машины (ЭВМ), представления информации в ЭВМ и архитектурные принципы повышения их производительности;

Уметь:

выбирать оптимальные алгоритмы для современных программ;

разрабатывать полные законченные программы на одном из языков программирования

высокого уровня;

разрабатывать программы на одном или нескольких языках программирования как индивидуально, так и в команде, с использованием современных средств написания и отладки программ;

применять объектно-ориентированный подход для написания программ;

использовать знания по информатике для приложения в инновационной, конструкторско-технологической и производственно-технологической сферах деятельности;

Владеть:

одним или несколькими современными языками программирования и методами создания программ с использованием библиотек и современных средств их написания и отладки; навыками освоения современных архитектур ЭВМ.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Алгоритмические языки
- Алгоритмы и структуры данных
- Введение в алгоритмы
- Введение в теорию алгоритмов
- Алгоритмические языки
- Архитектура процессора
- Введение. Структура ЭВМ
- Иерархия памяти
- Машинное представление программ
- Оптимизация программ
- Представление информации в памяти ЭВМ
- Оптимизация программ

Основная литература:

1 (осенний) семестр.

1. Ворожцов А.В., Винокуров Н.А. Практика и теория программирования. – М.: Физматкнига, 2008.

2. Керниган Б.У., Ритчи Д.М. Язык программирования С. – 2-е издание. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2006.

2 (весенний) семестр.

1. Северов Д.С. Лекции по архитектуре ЭВМ и языку Ассемблера (см. <http://cs.mipt.ru>).
2. Коротин П.Н. Лекции по архитектуре ЭВМ и языку Ассемблера (см. <http://cs.mipt.ru>).

История

Цель дисциплины:

– сформировать у студентов комплексное представление об историческом развитии России и мира, месте Российского государства в мировой и европейской цивилизации, систематизированные знания об основных закономерностях и особенностях всемирно-исторического процесса, с акцентом на изучение истории России.

Задачи дисциплины:

- 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.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- 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 и мировой цивилизации;
- основные проблемы и историографические концепции отечественной и зарубежной истории.

Уметь:

- анализировать проблемы истории России и мировой цивилизации, устанавливать причинно-следственные связи, выделять основные тенденции и процессы;
- 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;

Владеть:

- 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 и мировой цивилизации.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки.
- Восточные славяне. Древняя Русь.
- Монгольское завоевание и иго. Русские земли в XIII–XIV веках и европейское средневековье.

- Россия в XV-XVII веках в контексте развития европейской цивилизации
- Россия и мир в XVIII – XIX веках: попытки модернизации и промышленный переворот
- Россия и мир в XX веке.
- Россия и мир в конце XX – начале XXI века.

Основная литература:

1. История России с древнейших времен до наших дней / Под ред. А.Н. Сахарова. – М., 2012.
2. Орлов А.С., Георгиев В.А., Георгиева Н.Г., Сивохина Т.А. История России с древнейших времен до наших дней. М., 2013.
3. Хрестоматия по истории России. / Сост. А. С. Орлов, В. А. Георгиев, Н. Г. Георгиева, Т. А. Сивохина. – М., 2010.

Квантовая механика

Цель дисциплины:

дать студентам знания в области описания различных квантовых физических явлений и методы построения соответствующих математических моделей, показать соответствие и непротиворечивость системы постулатов, положенных в основу квантовой теории, существующим экспериментальным данным, что позволяет считать теорию достоверной. Дать навыки, позволяющие понять адекватность теоретической модели соответствующему физическому явлению.

Задачи дисциплины:

- изучение свойств точно решаемых задач моделей квантовомеханических систем;
- изучение приближенных методов решения задач квантовой механики;
- изучение методов описания сложных систем, в том числе систем тождественных частиц;
- овладение студентами методов квантовой механики для описания свойств различных физических систем.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- 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;
- 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.

Уметь:

- 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;
- 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.

Владеть:

- 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.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Временная эволюция физической системы
- Задача двух тел. Движение в поле центрально-симметричного потенциала
- Квазиклассическое приближение
- Математический аппарат квантовой механики, теория представлений.
- Симметрии в квантовой механике и законы сохранения
- Теория углового момента и спина электрона
- Уравнение Шредингера и его свойства
- Матрица плотности
- Методы описания тождественных частиц
- Нестационарная теория возмущений. Представление взаимодействия
- Система электрических зарядов во внешнем электромагнитном поле. Иерархия взаимодействий в системах зарядов. Сложный атом.
- Сложные системы. Сложение моментов.
- Стационарная теория возмущений. Метод функции Грина
- Теория рассеяния. Борновское приближение
- Теория электромагнитного излучения
- Ферми- и бозе-частицы, их связь со спином. Связь многочастичного и одночастотного базисов, детерминант Слеттера, перманент. Разделение координатной и спиновой частей волновой функции системы невзаимодействующих тождественных частиц. Описание систем слабо взаимодействующих тождественных частиц. Системы тождественных частиц. Вторичное квантование, представление чисел заполнения
- Элементы квантовой теории информации и квантовых вычислений

Основная литература:

1. Белоусов Ю.М. Методы теоретической физики. Часть 1. – М.: МФТИ, 2010.
2. Белоусов Ю.М. Курс квантовой механики. Нерелятивистская теория. – М.: МФТИ, 2006.
3. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Квантовая механика. Нерелятивистская теория. – М.: Наука, 2002.
4. Белоусов Ю.М., Бурмистров С.Н., Тернов А.И. Задачи по теоретической физике. – М.: ИД «Интеллект», 2013.
5. Галицкий В.М., Карнаков Б.М., Коган В.И. Задачи по квантовой механике. – М.: Наука, 1981.

Компьютерные сети

Цель дисциплины:

начальная подготовка специалистов по современным сетям передачи данных.

Задачи дисциплины:

- изучение базовых понятий, технологий и стандартов современных сетей передачи данных.
- получение навыков по проектированию и построению сетей передачи данных.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны
знать:

- базовые понятия, технологии и стандарты современных сетей передачи данных;
- терминологию, стандарты и протоколы локальных и глобальных сетей передачи данных;
- модели OSI и TCP/IP.

Уметь:

- проектировать и строить компьютерные сети передачи данных;
- настраивать сетевую маршрутизацию, коммутацию;
- использовать и настраивать виртуальные локальные сети;
- настраивать безопасность на сетевых устройствах;
- конфигурировать трансляцию адресов и портов.

Владеть:

- навыками поиска и устранения неисправностей в сетях передачи данных;
- навыками по проектированию и построению сетей передачи данных;
- навыками по установке, настройке и управлению сетевого оборудования.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Многоуровневые модели сети: OSI, TCP/IP.
- Транспортный уровень.
- Сетевой уровень
- Физический и канальный уровни.
- Статическая и динамическая маршрутизация
- Протоколы маршрутизации по вектору расстояния

- Классовая и бесклассовая адресация
- Протоколы маршрутизации по состоянию канала
- Протокол EIGRP.
- Принципы работы коммутатора Ethernet.
- Виртуальные локальные сети (VLAN).
- Протокол Spanning tree (STP).
- Point-to-Point Protocol (PPP).
- Протокол Frame Relay.
- Списки кон-троля доступа (ACL).
- IPv6.
- Контрольная работа

Основная литература:

1. Уэнделл Одом "Официальное руководство Cisco по подготовке к сертификационным экзаменам CCENT/ CCNAICND1 100-101" ак.изд.: Пер.с англ. - М.: ООО "И.Д.Вильямс", 2015. - 912 с.: ил. - Парал.тит.англ. ISBN 978-5-8459-1906-9 (рус.)
2. Уэндел Одом "Официальное руководство Cisco по подготовке к сертификационным экзаменам CCNAICND2 200-101: маршрутизация и коммуникация" акад.изд.: Пер.с англ. - М.: ООО"И.Д.Вильямс", 2015. - 736 с.:ил. - Парал.тит.англ ISBN 978-5-8459-1907-6 (рус.)

Компьютерные технологии

Цель дисциплины:

освоение студентами знаний в области построения и функционирования современных операционных систем и в области разработки современных приложений. Осмысленное применение полученных знаний при изучении других дисциплин.

Задачи дисциплины:

- формирование понимания процессов, происходящих в вычислительной системе при запуске и работе программ и программных систем, принципов корректной передачи информации между ними и их взаимной синхронизации;
- обучение студентов методам создания корректно работающих и взаимодействующих

программ с помощью системных вызовов операционных систем;

- формирование способности производительно использовать современные вычислительные системы при изучении других дисциплин и при выполнении исследований студентами в рамках выпускных работ на степень бакалавра.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- историю эволюции вычислительных систем, основные функции, выполняемые современными операционными системами, принципы их внутреннего построения;
- концепцию процессов в операционных системах;
- основные алгоритмы планирования процессов;
- логические основы взаимодействия процессов;
- концепцию нитей исполнения и их отличие от обычных процессов;
- программные алгоритмы организации взаимодействия процессов и предъявляемые к ним требования;
- основные механизмы синхронизации в операционных системах;
- организацию управления оперативной памятью использующиеся при этом алгоритмы;
- основные принципы управления файловыми системами;
- организацию управления устройствами ввода-вывода на уровне как технического, так и программного обеспечения, основные функции подсистемы ввода-вывода;
- принципы сетевого взаимодействия вычислительных систем и построения работы сетевых частей операционных систем;
- основные проблемы безопасности операционных систем и подходы к их решению.
- идеологию объектно-ориентированного подхода;
- принципы программирования структур данных для современных программ;
- типовые решения, применяемые для создания программ;

Уметь:

- пользоваться командами командного интерпретатора операционной системы Linux;
- порождать новые процессы, запускать новые программы и правильно завершать их функционирование;
- порождать новые нити исполнения и правильно завершать их функционирование;

- организовывать взаимодействие процессов через потоковые средства связи, разделяемую память и очереди сообщений;
- использовать семафоры и сигналы для синхронизации работы процессов и нитей исполнения;
- использовать системные вызовы для работы с файловой системой;
- разрабатывать программы для сетевого взаимодействия.
- применять объектно-ориентированный подход для написания программ;
- создавать безопасные программы;
- использовать современные средства для написания и отладки программ;

Владеть:

- навыками использования команд командного интерпретатора в операционной системе Linux;
- навыками написания и отладки программ, порождающих несколько процессов или нитей исполнения;
- навыками написания и отладки программ, использующих системные вызовы для взаимодействия локальных процессов;
- навыками написания и отладки программ, использующих системные вызовы для работы с файловыми системами и устройствами ввода-вывода;
- навыками написания и отладки сетевых приложений.
- объектно-ориентированным языком программирования (C++, Java, C#);
- средствами использования стандартных библиотек.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Введение
- Контрольная работа 1
- Контрольная работа 2
- Кооперация процессов
- Проблемы безопасности операционных систем
- Процессы и их планирование в операционной системе
- Сети и сетевые операционные системы
- Система управления вводом выводом
- Управление памятью
- Файловые системы
- Event-driven и message-driven программирование на примере XWindows Widgets, Mac OS X Interface Builder и подсистемы GDI MS Windows.
- Адресное пространство приложения: куча, стек и статические объекты.
- Базовые основы элементарной техники программирования.

- Безопасность ПО.
- Динамическая идентификация и приведение типов (RTTI).
- Краткий обзор ООП реализации в языке C++.
- Краткий сравнительный обзор ООП реализации в языках C++ и ObjectiveC, позднее и раннее связывание.
- Параллельное программирование.
- Принципы и философия ООП в языках, программных системах и операционных системах.
- Проблемы, специфические для параллельного исполнения многопоточных программ.
- Процесс написания программ.
- Работа с разделяемой памятью.
- Техническая специфика параллельных программ.
- Эволюция современного аппаратного обеспечения и ее влияние на программное обеспечение.

Основная литература:

1. Основы операционных систем [Текст] : Курс лекций : учеб. пособие для вузов / В. Е. Карпов, К. А. Коньков .— 2-е изд., доп. и испр. — М. : Интернет - Ун-т информац. технологий, 2005 .— 536 с.
2. Операционная система UNIX [Текст] : учеб. пособие для вузов / А. М. Робачевский, С. А. Немнюгин, О. Л. Стесик .— 2-е изд., перераб. и доп. — СПб. : БХВ-Петербург, 2005, 2007, 2010 .— 656 с.
3. Язык программирования C++ [Текст] / Б. Страуструп ; пер. с англ. С. Анисимова, М. Кононова ; под ред. Ф. Андреева, А. Ушакова .— Спец. изд. с авт. изменениями и доп. — М. : Бином Пресс, 2008 .— 1104 с.
4. Современное проектирование на C++. Серия C++In-Depth [Текст] : Обобщенное программирование и прикладные шаблоны проектирования / А. Александреску ; пер.с англ. Д. А. Ключина .— М. : Вильямс, 2008 .— 336 с.

Корпоративные информационные системы

Цель дисциплины:

Получение технологических знаний и навыков, необходимых для разработки, внедрения и/или поддержки корпоративных информационных систем.

Задачи дисциплины:

- Получение представлений о проектировании баз данных (далее БД) и навыков написания SQL запросов (на примере Oracle SQL), необходимых для разработки, внедрения и поддержки корпоративных информационных систем.
- Получение навыков разработки информационных систем (на Java) и изучение связанных с этим принципов командной работы и технологий Java Enterprise Edition.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны знать:

- синтаксис языка Java, принципы объектно-ориентированного программирования и особенности их реализации в языке Java;
- некоторые шаблоны объектно-ориентированного проектирования, применимые в веб-приложениях и корпоративных системах;
- многоуровневую архитектуру КИС, модель Java Enterprise Edition;
- основные сведения о серверах приложений, IoC, CDI;
- структуру библиотеки Java EE, назначение ее ключевых компонентов;
- основные понятия реляционных баз данных и базовые принципы их проектирования.

Уметь:

- читать и рисовать ER-диаграммы для структуры БД;
- проектировать несложную БД из нескольких сущностей;
- использовать рассматриваемые библиотеки Java EE (пакеты javax.*) для написания реальных программ, библиотеку log4j – для эффективного логирования отладочной информации, библиотеку JUnit – для написания модульных тестов программ;
- писать несложный код на других языках кроме Java, необходимый для хранения данных в реальных Java-программах (XML, SQL, JPAQL) и для построения пользовательских веб-интерфейсов к серверным Java-приложениям (HTML, JSF);
- эффективно и по назначению использовать интегрированные среды разработки (Java IDE), репозиторий коллективной работы (Subversion), средства сборки (Maven).

Владеть:

- навыками освоения большого объема информации в области программирования;

- навыками самостоятельного и быстрого поиска недостающей информации в Интернете;
- навыками отладки приложений с использованием дебаггера в Java IDE, логирования, а также правильной обработки исключительных ситуаций в коде;
- культурой программирования: умением писать код, читабельный с точки зрения стиля, имен переменных и методов, комментариев и др.; навыком проектирования модульных тестов к коду;
- навыками командной разработки программ (в т.ч. навыком версионирования кода), навыками краткого документирования программ (в т.ч. с применением языка UML).
- навыками отладки SQL запросов.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Web приложения в Java EE
- Проектирование баз данных
- Enterprise Java Beans
- Практические аспекты разработки ИС
- Продвинутое подходы к разработке
- КИС

Основная литература:

1. Хорстманн К.С., Корнелл Г. Java. Библиотека профессионала. Том 2: Тонкости программирования. 9е издание. – Вильямс, 2013.– 1008 с.
2. Гупта А. Java EE 7. Основы. – Диалектика / Вильямс, 2014 – 336 с.
3. Туманов В.Е. Основы проектирования реляционных баз данных: учебное пособие. – ИНТУИТ; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007 – 424 с.

Кратные интегралы и теория поля

Цель дисциплины:

дальнейшее ознакомление студентов с методами математического анализа, формирование у них доказательного и логического мышления.

Задачи дисциплины:

- 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.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

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.

Уметь:

-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.

Владеть:

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.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Теорема о неявной функции
- Безусловный экстремум. Необходимые и достаточные условия
- Условный экстремум функции многих переменных при наличии связи: исследование при помощи функции Лагранжа. Необходимые и достаточные условия
- Кратный интеграл и его свойства
- Криволинейные интегралы. Формула Грина.
- Поверхности. Поверхностные интегралы
- Теория поля: формулы Остроградского-Гаусса и Стокса

Основная литература:

1. Лекции по математическому анализу [Текст] : в 2 ч. : учеб. пособие для вузов. Ч. 2 / Г. Е. Иванов ; М-во образования Рос. Федерации, Моск. физико-техн. ин-т (гос. ун-т) .— 2-е изд., испр. — М. : Изд-во МФТИ, 2004 .— 230 с.
2. Лекции по математическому анализу [Текст] : [в 2 ч.]. Ч. 2 : учеб. пособие для вузов : рек. УМО МФТИ / Г. Н. Яковлев .— М. : Физматлит, 2001 .— 480 с.
3. Краткий курс математического анализа [Текст] : учебник для вузов / Л. Д. Кудрявцев .— 3-е изд., перераб. — М. : Физматлит, 2002 ,2003, 2005 .— Т. 2 : Дифференциальное и интегральное исчисления функций многих переменных. Гармонический анализ. - 2002. - 424 с.
4. Курс математического анализа [Текст] : учеб. пособие для вузов / А. М. Тер-Крикоров, М. И. Шабунин .— 5-е изд. — М. : БИНОМ. Лаб. знаний, 2013 .— 672 с.
5. Сборник задач по математическому анализу [Текст] : в 3 ч. Ч. 3 : Функции нескольких переменных : учеб. пособие для вузов / Л. Д. Кудрявцев [и др.] ; под ред Л. Д. Кудрявцева .— М. : Наука : Физматлит, 1995 .— 496 с.
6. Бесов О.В. Лекции по математическому анализу. — М.: Физматлит, 2014.
7. Петрович А.Ю. Лекции по математическому анализу. Ч.3. М.: МФТИ, 2013.

Лаборатория инфокоммуникационных технологий

Цель дисциплины:

начальная подготовка специалистов по современным сетям передачи данных.

Задачи дисциплины:

- изучение базовых понятий, технологий и стандартов современных сетей передачи данных;
- получение практических навыков по проектированию и построению сетей передачи данных;
- получение практических навыков по установке, настройке и управлению сетевого оборудования на примере оборудования фирмы Cisco.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны
знать:

- аппаратное обеспечение персонального компьютера;
 - операционные системы;
 - двоичное представление данных;
 - принципы связи и обмен данными в локальной проводной сети;
 - структура сети Интернет и принципы обмена данными между узлами в сети Интернет;
 - схема подключения к Интернету через поставщика услуг;
 - сетевые устройства в НОС;
 - виды, характеристики и маркировка сетевых кабелей и контактов;
 - сетевая адресация. IP-адреса и маски подсети. Типы IP-адресов и методы их получения.
- DHCP;
- многоуровневая модель OSI и сетевые протоколы;
 - беспроводные технологии и локальные сети;
 - угрозы безопасности в локальной компьютерной сети. Методы атак и политика безопасности.
- Межсетевые экраны. Вопросы безопасности, актуальные для провайдеров;
- основные сетевые службы. Архитектура клиент-сервер. IP-сервисы и принципы их работы.
- Электронная почта. Служба доменных имен DNS;
- архитектура и возможности системы Cisco IOS;

- основные протоколы маршрутизации;
- структура IP-адресация в ЛВС;
- трансляция адресов NAT и PAT;
- базовые настройки маршрутизатора Cisco ISR. Настройка Cisco ISR в SDM, с использованием IOS CLI;
- базовые настройки коммутатора Cisco Catalyst 2960;
- механизмы резервного копирования и аварийного восстановления в сети.

Уметь:

- ☑ выполнять установку персонального компьютера, включая операционную систему, интерфейсные платы и периферийные устройства;
- ☑ проектировать и устанавливать домашнюю сеть или сеть малого предприятия, а также подключать ее к Интернету;
- ☑ выполнять проверку и устранять неполадки сети и подключения к Интернету;
- ☑ обеспечивать общий доступ нескольких компьютеров к сетевым ресурсам (файлам, принтерам и др.);
- выявлять и устранять угрозы безопасности домашней локальной компьютерной сети;
- настраивать и проверять распространенные Интернет-приложения;
- настраивать базовые IP-сервисы при помощи графического интерфейса ОС;
- устанавливать и настраивать устройства с системой Cisco IOS® для подключения к Интернету и к серверам, а также выполнять поиск и устранение неполадок;
- проектировать базовую проводную инфраструктуру для поддержки сетевого трафика;
- обеспечивать подключение к сети WAN с использованием сервисов телекоммуникационных компаний;
- выполнять адекватные процедуры восстановления при авариях и осуществлять резервирование сервера;
- контролировать производительность сети и выявлять сбои.;
- выявлять и устранять неполадки с использованием структурированной многоуровневой процедуры.

Владеть:

- создание и настройки одноранговой сети, компьютерной сети с помощью маршрутизатора, беспроводной сети;
- создание подсетей и настройки обмена данными;

- установки и настройки сетевых устройств: сетевых плат, маршрутизаторов, коммутаторов и др;
- использования основных команд для проверки подключения к Интернету, отслеживания сетевых пакетов, параметров IP-адресации;
- монтажа кабелей «витая пара» и подключение компьютера к сети;
- настройки безопасности компьютерной сети;
- поиска и устранения проблем в компьютерных сетях, их обслуживания;
- отслеживания пакетов в сети и проектирования сетевых брандмауэров.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Изучение сети
- Настройка сетевой операционной системы
- Сетевые протоколы и коммуникации
- Сетевой доступ
- Ethernet
- Сетевой уровень
- Транспортный уровень
- IP-адресация
- Разделение IP-сетей на подсети
- Уровень приложений
- Сеть в целом
- Введение в коммутируемые сети
- Конфигурирование коммутаторов
- Виртуальные сети
- Концепция маршрутизации
- Маршрутизация между VLAN
- Статическая маршрутизация
- Динамическая маршрутизация
- Протокол OSPF с одной областью
- Списки контроля доступа
- DHCP
- Преобразование сетевых адресов IPv4
- Рубежный контроль №1
- Рубежный контроль №2

Основная литература:

1. Уэнделл Одом "Официальное руководство Cisco по подготовке к сертификационным экзаменам CCNT/CCNA ICND1 100-101. Издательство "Вильямс". 2015. ISBN

Лаборатория телекоммуникационных устройств

Цель дисциплины:

ознакомление с современными технологиями и получение навыков разработки, моделирования и отладки телекоммуникационных устройств.

Задачи дисциплины:

- освоение студентами базовых знаний в области разработки телекоммуникационных устройств на основе аналоговых и цифровых компонент, а также программируемых логических интегральных схем (ПЛИС);
- приобретение теоретических знаний в области методики проектирования, моделирования и анализа телекоммуникационных устройств;
- оказание консультаций и помощи студентам в проведении собственных исследований и разработки телекоммуникационных устройств на основе специализированных телекоммуникационных модулей и самостоятельных разработок на ПЛИС.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны знать:

- основные инструменты и технологии, составляющие понятие устройств;
- основные технологические процессы, связанные с разработкой новых телекоммуникационных устройств на новых ПЛИС;
- современные проблемы проектирования новых телекоммуникационных устройств;
- основные методы оптимизации проектирования новых телекоммуникационных устройств;
- основы обеспечения качества и высокой скорости проектирования при разработке новых телекоммуникационных устройств.

Уметь:

- пользоваться своими знаниями для решения прикладных и технологических задач;
- делать правильные выводы из сопоставления результатов моделирования и эксперимента;

- делать качественные выводы при переходе к предельным частотам сигналов синхронизации цифровых устройств;
- видеть в результатах моделирования соответствия и отличия от реальных процессов в телекоммуникационных устройствах;
- осваивать новые методики описания связей элементов в электронных схемах цифровых устройств.

Владеть:

- навыками освоения большого объема информации;
- навыками самостоятельной работы и использования информации из баз знаний в Интернет;
- культурой постановки и проектирования задач по разработке телекоммуникационных устройств;
- навыками использования современных инструментов проектирования телекоммуникационных устройств;
- практикой исследования и решения теоретических и прикладных задач.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Логический и физический уровни внутри платного интерфейса SPI
- Физический уровень авиационного интерфейса ARINC-429
- Логический уровень авиационного интерфейса ARINC-429
- Физический уровень военного интерфейса MIL-1553
- Логический уровень военного интерфейса MIL-1553

Основная литература:

1. Проектирование цифровых устройств [Текст] : в 2 т. Т.1 : [учеб. пособие для вузов] / Дж. Ф. Уэйкерли ; пер. с англ. Е. В. Воронова, А. П. Ларина .— М. : Постмаркет, 2002 .— 528 с.
2. Проектирование цифровых устройств [Текст] : в 2 т. Т. 2 : [учеб. пособие для вузов] / Дж. Ф. Уэйкерли ; пер. с англ. Е. В. Воронова, А. Л. Ларина .— М. : Постмаркет, 2002 .— 528 с.

Линейная алгебра

Цель дисциплины:

ознакомление слушателей с основами линейной алгебры 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.

Задачи дисциплины:

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

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны знать:

- ▣ 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;
- ▣ определения и основные свойства собственных векторов, собственных значений, характеристического 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.

Уметь:

- ▣ 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;

☐ оперировать с элементами и понятиями линейного пространства, включая основные типы зависимостей: линейные операторы, билинейные и квадратичные формы.

Владеть:

☐ 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;

☐ 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).

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Матрицы и системы линейных уравнений
- Линейное пространство
- Линейные зависимости в линейном пространстве
- Нелинейные зависимости в линейном пространстве
- Евклидово пространство
- Унитарное пространство

Основная литература:

1. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры [Текст] : учебник для вузов / Д. В. Беклемишев .— 12-е изд., испр. — М. : Физматлит, 2008, 2009 .— 312 с.

2. Аналитическая геометрия и линейная алгебра [Текст] : в 2 ч. : учеб. пособие для вузов. Ч. 1 / А. Е. Умнов ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Моск. физико-техн. ин-т (гос. ун-т) .— 2-е изд., испр. и доп. — М. : Изд-во МФТИ, 2006 .— 272 с.

3. Аналитическая геометрия и линейная алгебра [Текст] : в 2 ч. : учеб. пособие для вузов. Ч. 2 /

А. Е. Умнов ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Моск. физико-техн. ин-т (гос. ун-т) .— 2-е изд., испр. и доп. — М. : Изд-во МФТИ, 2006 .— 298 с.

4. Сборник задач по аналитической геометрии и линейной алгебре [Текст] : учеб. пособие для вузов / Л. А. Беклемишева, А. Ю. Петрович, И. А. Чубаров ; под ред. Д. В. Беклемишева .— 2-е изд., перераб. — М. : Физматлит : Лаб.базовых знаний, 2003, 2004, 2006, 2012, 2014 .— 496 с.

Математическая статистика

Цель дисциплины:

Целью курса является изучение основ математической статистики – раздела математики, относящегося к разработке методов получения научно обоснованных выводов о массовых явлениях и процессах по данным наблюдений или экспериментов.

Задачи дисциплины:

- формирование базовых знаний в области математической статистики как части теории вероятности;
- обучение студентов понятиям выборочной теории, точечным и интервальным оценкам, проверки гипотез, основам корреляционного и, регрессионного и дисперсионного анализа, непараметрическим методам статистики;
- формирование подходов к обработке массивов статистических данных при изучении разнообразных задач: природных, в том числе биологических, инфокоммуникационных, экономических, демографических, социологических и пр.;
- выполнение студентами научных исследований;
- оказание консультаций и помощи студентам в проведении теоретических и экспериментальных работ.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны знать:

- ▣ место и роль общих вопросов науки в научных исследованиях;
- ▣ фундаментальные понятия, законы, теории классической и современной физики;

- ☐ современные проблемы физики, химии, математики;
- ☐ теоретические модели фундаментальных процессов и явлений в физике и ее приложениях;
- ☐ новейшие открытия естествознания в биологии мозга;
- ☐ постановку проблем моделирования в сложных биологических системах.

Уметь:

- ☐ эффективно использовать на практике теоретические компоненты науки: понятия, суждения, умозаключения, законы;
- ☐ представлять панораму универсальных методов и законов современного естествознания;
- ☐ пользоваться своими знаниями для решения фундаментальных и прикладных задач и технологических задач;
- ☐ делать правильные выводы из сопоставления результатов теории и эксперимента;
- ☐ производить численные оценки по порядку величины;
- ☐ делать качественные выводы при переходе к предельным условиям в изучаемых проблемах;
- ☐ видеть в технических задачах физическое содержание;
- ☐ осваивать новые предметные области, теоретические подходы и экспериментальные методики;
- ☐ работать на современном экспериментальном оборудовании;
- ☐ абстрагироваться от несущественных влияний при моделировании реальных физических ситуаций;
- ☐ эффективно использовать информационные технологии и компьютерную технику для достижения необходимых теоретических и прикладных результатов.

Владеть:

- ☐ навыками освоения большого объема информации;
- ☐ навыками самостоятельной работы в лаборатории и Интернете;
- ☐ культурой постановки и моделирования физических задач;
- ☐ навыками грамотной обработки результатов опыта и сопоставления с теоретическими данными;
- ☐ практикой исследования и решения теоретических и прикладных задач;
- ☐ навыками теоретического анализа реальных задач, связанных со свойствами систем, обладающих как дискретным, так и непрерывным спектрами
- ☐ планированием, постановкой и обработкой результатов физического эксперимента;
- ☐ научной картиной мира;

2 математическим моделированием физических задач.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Основные понятия выборочной теории.
- Точечные оценки
- Интервальные оценки и доверительные интервалы
- Проверка гипотез. Параметрические модели
- Проверка непараметрических гипотез
- Основы корреляционного анализа
- Основы регрессионного анализа
- Основы дисперсионного анализа
- Непараметрические методы статистики
- Гауссовские марковские случайные процессы
- Оптимальные фильтрация и прогнозирование

Основная литература:

1. Крамер Г. Математические методы статистики, 2003. – 648 с. М.-Ижевск: НИЦ Регулярная и хаотическая динамика. ISBN 5-93972-194-X.
2. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Теория вероятностей и ее инженерные приложения 3-е изд., перераб. и доп. 2003. - 464 с.- М.: Издательский центр «Академия».
3. Вуколов Э.А., Ефимов А.В., Земсков В.Н., Поспелов А.С. Сборник задач по математике для вузов. В 4-х ч. ч. 4. 2004- 432 с.- М., Физматлит.
4. Боровков А. А. Математическая статистика. Новосибирск: Наука; Издательство Института математики, 1997. — 772 с. ISBN 5-86134-024-2.
5. Пугачев В.С. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие. — 2-е изд., исправл. и дополн.—, 2002.- 496 с. М.: Физматлит.

Микроконтроллеры

Цель дисциплины:

освоение студентами базовых знаний в области проектирования современных цифровых устройств с использованием микроконтроллеров.

Задачи дисциплины:

- формирование базовых знаний в области современных микроконтроллеров, методов и маршрута проектирования устройств на их основе;
- обучение студентов принципам программирования микроконтроллеров и формирование навыков программирования на языке АССЕМБЛЕР;
- формирование знаний и проектных навыков в области проектирования и отладки цифровых устройств на микроконтроллерах.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны знать:

- принципы построения, параметры и характеристики цифровых устройств;
- основы языка Ассемблера;
- области возможного применения микроконтроллеров.

Уметь:

- ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором системы элементов при заданных требованиях к параметрам;
- реализовывать цифровые устройства на микроконтроллерах;
- применять микроконтроллеры для решения различных вычислительных задач и моделирования;
- планировать оптимальное проведение сложного эксперимента;
- сочетать эффективные оценки правильности выбранных экспериментальных условий и полученных результатов;
- устанавливать, тестировать, испытывать и использовать программно-аппаратных средства вычислительных систем.

Владеть:

- навыками работы на сложном экспериментальном оборудовании;
- навыками отладки цифровых устройств на микроконтроллерах.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Компоненты микропроцессорных систем
- Микроконтроллеры и их архитектура
- Микроконтроллер ATmega8635. Аппаратные средства микроконтроллера
- Система команд микроконтроллеров AVR
- Подключение внешних устройств к микроконтроллеру
- Интерфейсы, используемые при построении систем с использованием микроконтроллеров

Основная литература:

1. Применение микроконтроллеров [Текст] : учеб. пособие для вузов / Г. И. Донов ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Моск. физ.-техн. ин-т (гос. ун-т .— М. : МФТИ, 2007 .— 160 с.
2. Полупроводниковая схемотехника [Текст] : в 2 т. Т. 2 / У. Титце, К. Шенк ; пер. с нем. Г. С. Карабашева .— М. : Додэка-XXI, 2008 .— 942 с.

Многомерный анализ, интегралы и ряды

Цель дисциплины:

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.

Задачи дисциплины:

- 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.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

☐ 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.

Уметь:

☐ 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.

Владеть:

☐ 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.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Дифференциальное исчисление функций многих переменных
- Определенный интеграл, его применение

- Несобственный интеграл
- Числовые ряды
- Функциональные последовательности и ряды
- Степенные ряды

Основная литература:

1. Бесов О.В. Лекции по математическому анализу. – М.: Физматлит, 2014.
 2. Иванов Г.Е. Лекции по математическому анализу. Ч.1. – М.: МФТИ, 2011.
 3. Петрович А.Ю. Лекции по математическому анализу. Ч.2. Многомерный анализ, интегралы и ряды. – М.: МФТИ, 2012.
 4. Тер-Крикоров А.М., Шабунин М.И. Курс математического анализа. – М.: Физматлит, 2003-2007.
 5. Яковлев Г.Н. Лекции по математическому анализу. Ч.1. – М.: Физматлит, 2004.
 6. Кудрявцев Л.Д., Кутасов А.Д., Чехлов В.И., Шабунин М.И. Сборник задач по математическому анализу.
- т.1. Предел, непрерывность, дифференцируемость.
- т.2. Интегралы, ряды.
- т.3. Функции нескольких переменных. – М.: Физматлит, 2003.

Общая физика: квантовая физика

Цель дисциплины:

Освоение студентами базовых знаний в области квантовой физики для дальнейшего изучения соответствующих разделов теоретической физики, а также углубленного изучения фундаментальных основ современной физики.

Задачи дисциплины:

- формирование у обучающихся базовых знаний и понятий в области квантовой механики и физики
- формирование умений и навыков применять изученные теоретические законы и математические инструменты для решения задач квантовой физики

- формирование общефизической культуры: умения выделять существенные физические явления и пренебрегать несущественными; умения проводить оценки физических величин; умения строить простейшие теоретические модели, описывающие физические процессы.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны
знать:

☐ фундаментальные законы и понятия квантовой механики, а также границы их применимости:

☐ основные идеи и понятия: корпускулярно-волновой дуализм, волны де-Бройля, принцип неопределённости Гейзенберга, волновая функция, вероятностная интерпретация волновой функции

☐ фундаментальные квантовые эксперименты: фотоэффект, эффект Комптона, дифракция рентгеновского излучения и электронов при отражении от кристаллических структур, интерференция электронов (в том числе одночастичная), линейчатые спектры испускания и поглощения атомов, тунелирование, излучение абсолютно чёрного тела.

☐ характерные временные и пространственные масштабы, на которых проявляются квантовые явления.

☐ постулаты Бора для атома водорода и квазиклассическое приближение Бора-Зоммерфельда.

☐ волновое уравнение Шрёдингера для эволюции волновой функции во времени, а также для определения стационарных уровней энергии квантовой системы.

☐ законы квантования часто встречающихся типов движения: одномерный гармонический осциллятор, квантовый ротатор, электрон в атоме водорода.

☐ особенности взаимодействия квантовых частиц с потенциальными ямами и барьерами. Тунелирование.

☐ гиромагнитное соотношение и связь между механическим и магнитным моментами

☐ что такое орбитальный и спиновый моменты, связь тонкого расщепления в спектрах излучения атомов со спин орбитальным взаимодействием

☐ что такое сверхтонкое расщепление и спин атомного ядра

☐ связь статистики фермионов с правилом запрета Паули и обменным взаимодействием.

Правила Хунда заполнения атомных оболочек

☐ основные закономерности эффекта Зеемана. Сложный и простой эффекты Зеемана.

Явления магнитного резонанса. (ЭПР и ЯМР)

☐ что такое капельная и оболочечная модели атомного ядра. Иметь представление о сильном взаимодействии. Знать характерные размеры атомных ядер и величины энергий связи ядер.

☐ что такое кварковый состав протона и нейтрона

☐ что такое радиоактивный распад. Альфа-, бета- и гамма- распад. Иметь представление о биологической опасности радиоактивного распада.

☐ Что такое слабое взаимодействие, особенности бета-распада, время жизни нейтрона, понятие об антинейтрино.

☐ основные положения теории рассеяния нейтронов на тяжёлых ядрах (резонансное и нерезонансное взаимодействия, понятие составного ядра)

☐ основные положения квантовой оптики: фотоны, вынужденное и спонтанное излучение, физика работы лазеров, формула Планка для излучения абсолютно чёрного тела.

Уметь:

☐ применять изученные законы квантовой физики для решения конкретных задач:

☐ применять приближение Бора-Зоммерфельда для решения задач о движении частицы (электрона) в заданном статическом потенциале

☐ применять уравнение Шредингера для определения энергетических уровней стационарных состояний, а также для определения коэффициентов пропускания и отражения потенциальных барьеров и потенциальных ям.

☐ рассчитывать величину спин-орбитального расщепления энергетических уровней атома в рамках модели LS-связи

☐ вычислять величину расщепления спектральных линий в эффекте Зеемана с учётом правил отбора

☐ определять энергию связи атомного ядра в рамках капельной и оболочечной моделей ядра.

☐ рассчитывать вероятности рассеяния нейтронов на атомных ядрах

☐ применять законы излучения абсолютно чёрного тела в задачах о тепловом излучении

☐ 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;

Владеть:

☐ основными методами решения задач квантовой физики;

☐ основными математическими инструментами, характерными для задач квантовой физики;

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Волновые свойства частиц. Соотношение неопределенностей
- Формализм квантовой механики. Потенциальные барьеры
- Потенциальные ямы. Квазиклассическое приближение. Осциллятор
- Водородоподобные атомы. Колебательные и вращательные спектры молекул
- Магнитный момент. Спин. Тонкая и сверхтонкая структура атома водорода
- Тождественность частиц. Обменное взаимодействие. Сложные атомы
- Атом в магнитном поле. Эффект Зеемана. Излучение, правила отбора. ЭПР и ЯМР
- Ядерные модели
- Радиоактивность. Альфа, бета, гамма
- Ядерные реакции. Оценка сечений
- Фундаментальные взаимодействия. Элементарные частицы
- Законы излучения АЧТ
- Спонтанное и вынужденное излучение

Основная литература:

1. Квантовая микро- и макрофизика [Текст] : учеб. пособие для вузов / Ю. М. Ципенюк .— М. : Физматкнига, 2006 .— 640 с.
2. Основы физики [Текст] : Курс общей физики : в 2 т. Т. 2 : учебник для вузов. Квантовая и статистическая физика. Термодинамика / В. Е. Белонучкин, Д. А. Заикин, Ю. М. Ципенюк ; под ред. Ю. М. Ципенюка .— 2-е изд., испр. — М. : Физматлит, 2007 .— 608 с.
3. Начальные главы квантовой механики [Текст] : [учеб. пособие для вузов] / Н. В. Карлов, Н. А. Кириченко .— М : Физматлит, 2004,2006 .— 360 с.
4. 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.
5. Сборник задач по общему курсу физики [Текст] : в 3 ч. Ч. 3 : Атомная и ядерная физика : учеб. пособие для вузов / под ред. В. А. Овчинкина .— 2-е изд., испр. и доп. — М. : Физматкнига, 2009 .— 512 с

6. Лабораторный практикум по общей физике [Текст] : в 3 т. Т. 3 : Квантовая физика : учеб. пособие для вузов / Ф. Ф. Игошин, Ю. А. Самарский, Ю. М. Ципенюк ; под ред. Ю. М. Ципенюка ; Моск. физ.-техн. ин-т (гос. ун-т) .— 2-е изд., испр. и доп. — М. : Физматкнига, 2005 .— 432 с.

Общая физика: лабораторный практикум

Цель дисциплины:

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.

Задачи дисциплины:

- 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.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны знать:

- методику проведения эксперимента;
- методику обработки полученных результатов.

Уметь:

- работать с современным измерительным оборудованием;
- правильно обрабатывать полученные экспериментальные данные.

Владеть:

- ▣ навыками работы с современным измерительным оборудованием;
- ▣ основными математическими инструментами, характерными для задач механики.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Вводные работы 2
- Изучение электронного осциллографа.
- Определение моментов инерции твердых тел с помощью трифилярного подвеса.
- Экспериментальная проверка закона вращательного движения на крестообразном маятнике Обербека.
- Вводные работы
- Защита работ
- Определение ускорения свободного падения при помощи оборотного маятника. Изучение физического маятника.
- Определение модуля Юнга.
- Исследование прецессии уравновешенного гироскопа.
- Изучение колебаний струны.
- Защита работ
- Исследование свободных колебаний связанных маятников.
- Определение скорости полета пули.
- Защита работ
- Исследование прецессии уравновешенного гироскопа.
- Стационарное течение (Бернулли, Пуазейль).
- Вязкость жидкости, энергия активации.
- Вакуум.
- Диффузия.
- Теплопроводность.
- Молекулярные явления.
- Защита работ
- Определение C_P/C_V газов.
- Фазовые переходы.
- Защита работ
- Реальные газы.
- Поверхностное натяжение.
- Теплємкость.
- Защита работ Магнитометр .Абсолютный вольтметр. Моделирование электрических полей.
- Спектры электрических сигналов. Волновод. Синтез электрических сигналов.
- Магнетрон (и фокусировка). Закон трёх вторых. Опыт Милликена.
- Сдвиг фаз в цепи переменного тока. Резонанс напряжений.Резонанс токов.
- Эффект Холла в полупроводниках . Эффект Холла в металлах. Магнетосопротивление полупроводников.
- Свободные колебания . Вынужденные колебания . Дробовой шум . Колеб. контур с нелинейной ёмкостью.
- Диа- и парамагнетики. Диа- и парамагнетики. Диа- и парамагнетики.Скин-эффект.
- Баллистический гальванометр.

- Релаксационный генератор. Тлеющий разряд . Высокочастотный разряд.
- Петля гистерезиса (динамический метод). Петля гистерезиса (статический метод). Параметрон. Двойное ярмо.
- Защита работ
- Кольца Ньютона. Интерферометр Жамена. Интерферометр Релея.
- Центрированные оптические системы. Моделирование оптических приборов. Рефрактометр Аббе.
- Изучение лазера.
- Дифракция света.
- Поляризация.
- Интерференция волн СВЧ.
- Дифракционные решётки (гониометр).
- Двойное лучепреломление.
- Дифракция на ультразвуковых волнах.
- Разреш. способность микроскопа (метод Аббе).
- Защита работ
- Эффект Поккельса.
- Эффект Месбауэра Исследование резонансного поглощения γ квантов.
- Исследование эффекта Комптона.
- Магнитный момент легких ядер /ЯМР/.
- Спектрометрия γ – излучения с помощью сцинтилляционного спектрометра. Измерение абсолютной активности препарата Со методом γ – γ совпадений.
- Определение энергии α частиц по величине их пробега в воздухе.
- Измерение времени жизни μ – мезонов на основании углового распределения интенсивности космических лучей.
- Сцинтилляционный счетчик для детектирования космического излучения.
- Защита работ
- Изучение законов теплового излучения.
- Фотоэффект.
- Атом водорода.
- Эффект Рамзауэра.
- Измерение коэффициента ослабления потока γ -лучей в веществе и определение их энергии. Работа по радиоационной безопасности
- Исследование энергетического спектра бета-частиц и определение их максимальной энергии при помощи магнитного спектрометра.
- Опыт Франка-Герца.

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. Основы физики [Текст] : Курс общей физики : в 2 т. Т. 1. Механика, электричество и магнетизм. Колебания и волны, волновая оптика / А. С. Кингсеп, Г. Р. Локшин, О. А. Ольхов ; под ред. А. С. Кингсеп .— 2-е изд., испр. — М. : Физматлит, 2007 .— 704 с.

3. Общая физика. Механика [Текст] : учеб. пособие для вузов / Н. А. Кириченко, К. М. Крымский ; М-во образования и науки РФ, Моск. физ.-техн. ин-т (гос. ун-т) .— М. : МФТИ, 2013 .— 290 с.
4. Лабораторный практикум по общей физике [Текст] : в 3 т. Т. 1 : Механика : учеб. пособие для вузов / под ред. А. Д. Гладуна ; М-во образования и науки РФ, Моск. физ.-техн. ин-т (гос. ун-т) .— 2-е изд., испр. — М. : МФТИ, 2012 .— .— 292 с.
5. Общий курс физики [Текст] : в 5 т. Т. 2 : Термодинамика и молекулярная физика : учеб. пособие для вузов / Д. В. Сивухин .— 5-е изд., испр. — М. : Физматлит, 2005, 2006, 2011, 2014 .— 544 с.
6. Основы физики [Текст] : Курс общей физики : в 2 т. Т. 2 : учебник для вузов. Квантовая и статистическая физика. Термодинамика / В. Е. Белонучкин, Д. А. Заикин, Ю. М. Ципенюк ; под ред. Ю. М. Ципенюка .— 2-е изд., испр. — М. : Физматлит, 2007 .— 608 с.
7. Термодинамика, статистическая и молекулярная физика [Текст] : учеб. пособие для вузов / Н. А. Кириченко .— 4-е изд., испр. и доп. — М. : Физматкнига, 2012 .— 192 с.
8. Лабораторный практикум по общей физике [Текст] : в 3 т. Т. 1 : Термодинамика и молекулярная физика : учеб. пособие для вузов / под ред. А. Д. Гладуна ; М-во образования и науки РФ, Моск. физ.-техн. ин-т (гос. ун-т) .— 3-е изд., испр. — М. : МФТИ, 2012 .— 292 с.
9. Общий курс физики [Текст] : в 5 т. Т. 3, Ч. 1 : учеб. пособие для вузов / Д. В. Сивухин .— 3-е изд., испр. и доп. — М. : Наука, 1996. — 320 с.
10. Основы физики. Курс общей физики [Текст] : в 2 т. Т. 1 : Механика, электричество и магнетизм, колебания и волны, волновая оптика : учебник для вузов / А. С. Кингсеп, Г. Р. Локшин, О. А. Ольхов .— М. : Физматлит, 2001 .— 560 с.
11. Электричество и магнетизм [Текст] : учеб. пособие для вузов / Н. А. Кириченко ; М-во образования и науки РФ, Моск. физ.-техн. (гос. ун-т) .— М. : МФТИ, 2011 .— 420 с.
12. Основы физики. Курс общей физики [Текст] : в 2 т. Т. 1 : Механика, электричество и магнетизм, колебания и волны, волновая оптика : учебник для вузов / А. С. Кингсеп, Г. Р. Локшин, О. А. Ольхов .— М. : Физматлит, 2001 .— 560 с.
13. Квантовая микро- и макрофизика [Текст] : учеб. пособие для вузов / Ю. М. Ципенюк .— М. : Физматкнига, 2006 .— 640 с.
14. Основы физики [Текст] : Курс общей физики : в 2 т. Т. 2 : учебник для вузов. Квантовая и статистическая физика. Термодинамика / В. Е. Белонучкин, Д. А. Заикин, Ю. М. Ципенюк ; под ред. Ю. М. Ципенюка .— 2-е изд., испр. — М. : Физматлит, 2007 .— 608 с.

15. Начальные главы квантовой механики [Текст] : [учеб. пособие для вузов] / Н. В. Карлов, Н. А. Кириченко .— М : Физматлит, 2004,2006 .— 360 с.
16. 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.
17. Лабораторный практикум по общей физике [Текст] : в 3 т. Т. 2 : Оптика : учеб. пособие для вузов / под ред. А. В. Максимова ; М-во образования и науки РФ, Моск. физ.-техн. ин-т (гос. ун-т) .— М. : МФТИ, 2014 .— 446 с.
18. Лабораторный практикум по общей физике [Текст] : в 3 т. Т. 3 : Квантовая физика : учеб. пособие для вузов / Ф. Ф. Игошин, Ю. А. Самарский, Ю. М. Ципенюк ; под ред. Ю. М. Ципенюка ; Моск. физ.-техн. ин-т (гос. ун-т) .— 2-е изд., испр. и доп. — М. : Физматкнига, 2005 .— 432 с.
19. Лабораторный практикум по общей физике [Текст] : в 3 т. Т. 2 : Электричество и магнетизм : учеб. пособие для вузов / под ред. А. Д. Глазуна ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Моск. физ.-техн. ин-т (гос. ун-т) .— М. : Изд-во МФТИ, 2007 .— 280 с.

Общая физика: оптика

Цель дисциплины:

Освоение студентами базовых знаний в области оптических явлений для дальнейшего изучения других разделов физики и углубленного изучения фундаментальных основ оптики.

Задачи дисциплины:

- 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.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны
знать:

- о фундаментальные законы и понятия оптики, а также границы их применимости;
- о принцип Ферма и законы геометрической оптики;
- о волновое уравнение, плоские и сферические волны, принцип суперпозиции и интерференция монохроматических волн;
- о временная и пространственная когерентность источника;
- о принцип Гюйгенса–Френеля, дифракция Френеля:
- о дифракция Фраунгофера на щели;
- о спектральные приборы и их основные характеристики;
- о принципы фурье-оптики, пространственное фурье-разложение, эффект саморепродукции;
- о теория Аббе формирования оптического изображения, принцип двойной дифракции;
- о принципы голографии, условие Брэгга–Вульфа.
- о дисперсия света, фазовая и групповая скорости, классическая теория дисперсии;
- о поляризация света, естественный свет, явление Брюстера;
- о дихроизм, поляроиды, закон Малюса;
- о двойное лучепреломление в одноосных кристаллах, интерференционные явления в кристаллических пластинках, эффект Фарадея и эффект Керра.
- о нелинейные оптические явления, нелинейная поляризация среды, генерация второй гармоники (удвоение частоты), фазовый синхронизм, самофокусировка.

Уметь:

- о применять изученные общие физические законы для решения конкретных задач по оптике;
- о применять законы геометрической оптики при построении изображений в оптических системах;
- о решать уравнения Гельмгольца для случаев плоских и сферических волн;
- о использовать понятие о зонах Френеля и спирали Френеля при решении задач дифракции на экране с осевой симметрией
- о использовать метод Рэлея решения задачи дифракции: волновое поле как суперпозиция плоских волн разных направлений (пространственное фурье-разложение);

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;

Владеть:

о основными методами решения задач оптики;

о основными математическими инструментами, характерными для задач оптики;

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Геометрическая оптика и элементы фотометрии.
- Интерференция волн.
- Дифракция волн.
- Разрешающая способность оптических инструментов
- Элементы фурье-оптики.
- Элементы голографии.
- Дисперсия. Фазовая и групповая скорости.
- Поляризация света. Элементы кристаллооптики.
- Рассеяние света.
- Нелинейные оптические явления

Основная литература:

1. 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.

2. Основы физики. Курс общей физики [Текст] : в 2 т. Т. 1 : Механика, электричество и магнетизм, колебания и волны, волновая оптика : учебник для вузов / А. С. Кингсеп, Г. Р. Локшин, О. А. Ольхов .— М. : Физматлит, 2001 .— 560 с.

3. Оптика [Текст] : учеб. пособие для вузов / Е. И. Бутиков ; под ред. Н. И. Калитеевского .— М. : Высшая школа, 1986 .— 512 с.

4. Лабораторный практикум по общей физике [Текст] : в 3 т. Т. 2 : Оптика : учеб. пособие для вузов / под ред. А. В. Максимова ; М-во образования и науки РФ, Моск. физ.-техн. ин-т (гос. ун-т) .— М. : МФТИ, 2014 .— 446 с.

Общая физика: термодинамика и молекулярная физика

Цель дисциплины:

Освоение студентами базовых знаний в области механики для дальнейшего изучения других разделов физики и углубленного изучения фундаментальных основ статистической физики и физической кинетики.

Задачи дисциплины:

- 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

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны знать:

☐ 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 квантовой теории теплоёмкости (степени свободы и их возбуждение,

характеристические температуры, закон Дюлонга-Пти)

□ основы теории фазовых переходов (фазовые диаграммы, теплоты переходов, уравнение Клапейрона-Клаузиуса)

□ основные законы поверхностного натяжения (коэффициент поверхностного натяжения, формула Лапласа, внутренняя энергия единицы поверхности)

□ основы теории процессов переноса: диффузия, теплопроводность, вязкость. Коэффициенты переноса в газовых средах. Броуновское движение, закон Эйнштейна-Смолуховского. Связь между подвижностью и коэффициентом диффузии.

Уметь:

□ применять изученные общие физические законы для решения конкретных задач механики:

□ применять законы сохранения для расчёта процессов сжатия/расширения газов, в том числе: для расширения газа в пустоту; истечение газов из малого отверстия; течение в условиях эффекта Джоуля-Томсона

□ 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;

Владеть:

☐ основными методами решения задач термодинамики и молекулярной физики;

☐ основными математическими инструментами, характерными для задач термодинамики и молекулярной физики.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Основные понятия молекулярной физики
- Термодинамические процессы.
- Первое начало термодинамики
- Второе начало термодинамики. Энтропия.
- Термодинамические функции и их свойства
- Фазовые переходы
- Реальные газы
- Элементы теории вероятностей
- Распределения Максвелла и Больцмана
- Основы статистической физики
- Теория теплоёмкостей
- Флуктуации
- Элементы физической кинетики
- Броуновское движение. Явления переноса в разреженных газах
- Поверхностные явления

Основная литература:

1. Общий курс физики [Текст] : в 5 т. Т. 2 : Термодинамика и молекулярная физика : учеб. пособие для вузов / Д. В. Сивухин .— 5-е изд., испр. — М. : Физматлит, 2005, 2006, 2011, 2014 .— 544 с.
2. Основы физики [Текст] : Курс общей физики : в 2 т. Т. 2 : учебник для вузов. Квантовая и статистическая физика. Термодинамика / В. Е. Белонучкин, Д. А. Заикин, Ю. М. Ципенюк ; под ред. Ю. М. Ципенюка .— 2-е изд., испр. — М. : Физматлит, 2007 .— 608 с.
3. Краткий курс термодинамики [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. Е. Белонучкин ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Моск. физ.-техн. ин-т (гос. ун-т .— 2-е изд., перераб. и доп. — М. : МФТИ, 2010 .— 164 с.
4. Термодинамика, статистическая и молекулярная физика [Текст] : учеб. пособие для вузов / Н. А. Кириченко .— 4-е изд., испр. и доп. — М. : Физматкнига, 2012 .— 192 с.
5. Лабораторный практикум по общей физике [Текст] : в 3 т. Т. 1 : Термодинамика и

молекулярная физика : учеб. пособие для вузов / под ред. А. Д. Гладуна ; М-во образования и науки РФ, Моск. физ.-техн. ин-т (гос. ун-т) .— 3-е изд., испр. — М. : МФТИ, 2012 .— 292 с.

6. Сборник задач по общему курсу физики [Текст] : в 3 ч. Ч. 1 : Механика. Термодинамика и молекулярная физика : учеб. пособие для вузов / под ред. В. А. Овчинкина .— 3-е изд., испр. и доп. — М. : Физматкнига, 2013 .— 560 с

7. Щёголев И.Ф. Элементы статистической механики, термодинамики и кинетики. — М.: Янус, 1996.

Общая физика: электричество и магнетизм

Цель дисциплины:

Освоение студентами базовых знаний в области физики электромагнитных явлений для дальнейшего изучения других разделов физики и углубленного изучения фундаментальных основ электричества и магнетизма

Задачи дисциплины:

- 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.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

о фундаментальные законы и понятия физики электромагнитных явлений, а также границы их применимости:

о закон сохранения заряда, закон Кулона, принцип суперпозиции, теорема Гауссав

интегральном и дифференциальном виде;

о понятие потенциалами его связь с напряжённостью поля;

о основные понятия при вычислении электрическое 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;

о базовые понятия о плазме и волноводах.

Уметь:

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.

Владеть:

- основными методами решения задач физики электромагнитных явлений;
- основными математическими инструментами, характерными для задач электричества и магнетизма.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Электрическое поле в вакууме
- Электрическое поле в веществе
- Магнитное поле постоянных токов в вакууме
- Магнитное поле в веществе
- Движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях
- Электромагнитные колебания
- Электромагнитные волны
- Плазма

Основная литература:

1. Общий курс физики [Текст] : в 5 т. Т. 3 : Электричество : учеб. пособие для вузов / Д. В. Сивухин .— 4-е изд., стереотип. — М. : Физматлит, 2002-2006, 2009 .— 656 с.
2. Основы физики [Текст] : Курс общей физики : в 2 т. Т. 1. Механика, электричество и магнетизм. Колебания и волны, волновая оптика / А. С. Кингсеп, Г. Р. Локшин, О. А. Ольхов ; под ред. А. С. Кингсепа .— 2-е изд., испр. — М. : Физматлит, 2007 .— 704 с.
3. Электричество и магнетизм [Текст] : учеб. пособие для вузов / Н. А. Кириченко ; М-во образования и науки РФ, Моск. физ.-техн. (гос. ун-т) .— М. : МФТИ, 2011 .— 420 с.
4. Лабораторный практикум по общей физике [Текст] : в 3 т. Т. 2 : Электричество и магнетизм : учеб. пособие для вузов / под ред. А. Д. Гладуна ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Моск. физ.-техн. ин-т (гос. ун-т) .— М. : Изд-во МФТИ, 2007 .— 280 с.
5. Сборник задач по общему курсу физики [Текст] : в 3 ч. Ч. 2 : Электричество и магнетизм : учеб. пособие для вузов : рек.М-вом образования РФ / под ред. В. А. Овчинкина ; Моск.физико-техн.ин-т (гос.ун-т) .— 3-е изд., испр. и доп. — М. : Физматкнига, 2004 .— 400 с

Основы инженерной подготовки

Цель дисциплины:

- формирование знаний по основам компьютерного моделирования и автоматизированного проектирования технических деталей, сборочных единиц и электронных устройств на основе стандартов ЕСКД;
- развитие навыков трехмерного компьютерного моделирования в среде прикладных пакетов AutoCAD, SolidWorks, KiCad;
- освоение программы курса создает необходимую базовую основу инженерного образования, необходимую для дальнейшей успешной профессиональной деятельности в различных отраслях науки и техники.

Задачи дисциплины:

- научить студентов практическим навыкам по схемотехническому и функционально-логическому моделированию;
- научить студентов использовать современное оборудование для проведения самостоятельных исследований;
- дать представление об этапах производства изделия, начиная от его моделирования и проектирования до изготовления (проходя по всем технологическим цепочкам).

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны знать:

- основные методы автоматизированного сбора и обработки экспериментальных данных;
- основные методы моделирования, проектирования и конструирования;
- принципы функционирования современных электрических и электронных приборов;
- современную измерительную технику;
- новые технологии производства электронной аппаратуры.

Уметь:

- пользоваться своими знаниями для решения прикладных и технологических задач;
- делать правильные выводы из сопоставления результатов теории и эксперимента;

- производить численные оценки по порядку величины;
- видеть в технических задачах физическое содержание;
- правильно оценивать степень достоверности получаемых измеряемых величин;
- эффективно использовать информационные технологии и компьютерную технику для достижения прикладных результатов.

Владеть:

- навыками освоения большого объема информации;
- навыками самостоятельной работы;
- культурой постановки и моделирования прикладных задач.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Введение в моделирование электронных устройств (EWB)
- Проектирование электронных устройств.
- Занятия по элементарной технологии изготовления нестандартной электронной измерительной техники для экспериментальных исследований
- Лабораторный практикум по автоматизации экспериментальных исследований
- Методы проектирования в программных прикладных пакетах AutoCAD и Solid Works

Основная литература:

1. Атабеков Г.И. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи. Учебное пособие. Лань, 2009.
2. Карлащук В. И., Карлащук С. В. Электронная лаборатория на IBM PC /Инструментальные средства и моделирование элементов практических схем. М.: Солон-Пресс, 2008.
3. Джонс М. Электроника – практический курс. М. Техносфера. 2006.

Основы цифровой электроники

Цель дисциплины:

ознакомление студентов с основными принципами цифровой электроники и практическим применением этих принципов. Задачей курса является подготовка студентов к грамотному применению цифровых устройств и к возможности проектирования и создания новых цифровых

устройств на современной элементной базе.

Задачи дисциплины:

- освоение студентами базовых знаний в области цифровой электроники;
- приобретение студентами навыков работы с цифровыми схемами, в том числе их расчет, исследование и умение практического использования программируемых логических интегральных схем (ПЛИС);
- приобретение студентами навыков работы с измерительными приборами.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны
знать:

логику работы устройств, используемых в цифровой электронике, основные принципы, используемые при синтезе и анализе цифровых устройств, включая программируемые интегральные схемы.

Уметь:

понимать возможности современной цифровой электроники и уметь формулировать требования к создаваемой радиоэлектронной аппаратуре с учетом этих возможностей.

Владеть:

методами анализа и синтеза цифровых устройств.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Комбинационные логические устройства
- Методы дискретизации
- Последовательностные логические устройства
- Программируемые интегральные схемы
- Простейшие логические схемы
- Цепи с распределенными параметрами
- Электронная память
- Элементы импульсной техники

Основная литература:

1. Основы цифровой электроники [Текст] : учеб. пособие для вузов / А. Л. Ларин ; М-во

образования и науки РФ, Моск. физ.-техн. ин-т (гос. ун-т) .— 2-е изд., перераб. и доп. — М. : МФТИ, 2014 .— 281 с.

2. Полупроводниковая схемотехника [Текст] : в 2 т. Т. 2 / У. Титце, К. Шенк ; пер. с нем. Г. С. Карабашева .— М. : Додэка- XXI, 2008 .— 942 с.

Параллельное программирование

Цель дисциплины:

ознакомление с библиотеками передачи сообщений, получение практических навыков настройки и администрирования вычислительных кластеров.

Задачи дисциплины:

- изучение методов разработки параллельных программ;
- настройка среды выполнения параллельных программ;
- реализация параллельного алгоритма решения выбранной задачи.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- формализовать теоретическую проблему, найти способ и алгоритм её решения;
- современные проблемы физики, математики, вычислительной математики;
- законы сохранения;
- новейшие открытия естествознания;
- постановку проблем физико-математического моделирования;
- о взаимосвязях и фундаментальном единстве естественных наук.

Уметь:

- эффективно использовать на практике теоретические компоненты науки понятия, суждения, умозаключения, законы;
- представить панораму универсальных методов и законов современного естествознания;
- работать на современных вычислительных комплексах;

- абстрагироваться от несущественных влияний при моделировании реальных физических ситуаций;
- планировать оптимальное проведение расчёта.

Владеть:

- математическим моделированием физических задач;
- научной картиной мира;
- навыками самостоятельной работы на современных вычислительных комплексах.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Современный компьютер – инструмент параллельной обработки данных.
- Модели современных программ.
- Базовые параллельные методы.
- Сортировка данных
- Генерация псевдо случайных чисел. Декомпозиция сеточных графов.
- Динамическая балансировка загрузки процессов.
- Визуализация сеточных данных.

Основная литература:

1. Параллельные вычисления [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. В. Воеводин, Вл. В. Воеводин .— СПб : БХВ-Петербург, 2004 .— 608 с.
2. Технологии параллельного программирования [Текст] : учеб. пособие для вузов / С. А. Лупин, М. А. Посыпкин .— М. : Форум : Инфа-М, 2008 .— 205 с.
3. Технологии параллельного программирования MPI и OpenMP [Текст] : учеб. пособие для вузов / А. С. Антонов ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова .— М. : Изд-во Моск. ун-та, 2012 .— 344 с.

Полупроводниковые приборы

Цель дисциплины:

изучение физических принципов работы и характеристик основных классов полупроводниковых приборов, составляющих основу элементной базы твёрдотельной электроники.

Задачи дисциплины:

- освоение студентами базовых знаний в области полупроводниковой электроники;
- получение знаний об электрических свойствах полупроводников, физических процессах и обусловленных ими характеристиках полупроводниковых приборов для понимания механизмов работы и рационального построения устройств на элементной базе современной электроники;
- знакомство с методами теоретического анализа полупроводниковых приборов;
- демонстрация использования основных положений раздела «Электричество» курса общей физики для получения знаний в области конкретного профессионального предмета;
- экспериментальное получение характеристик полупроводниковых диодов, биполярных и полевых транзисторов с использованием лабораторных макетов и пакетов прикладных программ Or CAD и P-Spice;
- приобретение навыков работы с пакетами прикладных программ Or CAD и P-Spice.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны знать:

- принципы работы, свойства и статические и динамические характеристики полупроводниковых диодов на р–n-переходе, контакте металл–полупроводник, туннельных и обращённых диодов, биполярных и полевых транзисторов;
- параметры изучаемых основных классов полупроводниковых приборов;
- свойства моделей, использованных для анализа полупроводниковых приборов, и степень их адекватности свойствам реальным приборам;
- используемые методы теоретического анализа полупроводниковых приборов.

Уметь:

- пользоваться своими знаниями для решения задач по теории полупроводниковых приборов;
- физически грамотно обосновывать поведение полупроводниковых приборов в различных режимах работы;
- применять необходимый математический аппарат при проведении доказательств, оценок, приближений;
- пользоваться лабораторным оборудованием, макетами, компьютером при выполнении лабораторных работ;

- провести физически обоснованный анализ результатов экспериментального определения или компьютерного моделирования характеристик полупроводниковых приборов;
- восстанавливать общий вид характеристики прибора из фрагмента, полученного в результате компьютерного моделирования;
- анализировать работу и свойства вновь разрабатываемых и не изучаемых конкретно в данном курсе твердотельных электрических приборов;
- осваивать новые предметные области, теоретические подходы и экспериментальные методики элементной базы твердотельной электроники;
- применять полученные знания для понимания механизмов работы и рационального построения устройств на элементной базе современной электроники.

Владеть:

- навыками самостоятельного анализа работы и оценки параметров приборов твердотельной электроники;
- практикой использования пакетов прикладных программ Or CAD и P-Spice для компьютерного моделирования характеристик полупроводниковых приборов;
- навыками грамотной обработки и сопоставления с теоретическими данными результатов опыта и компьютерного моделирования.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Электрические свойства полупроводников
- Полупроводниковые диоды на р–n-переходах. Диод Шоттки.
- Биполярные транзисторы (БТ).
- Полевые транзисторы (ПТ).

Основная литература:

1. Полупроводниковые приборы [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. Г. Шинкаренко ; М-во образования и науки РФ, Моск. физ.-техн. ин-т (гос. ун-т .— М. : МФТИ, 2011 .— 172 с.

Прикладная физическая культура (виды спорта по выбору)

Цель дисциплины:

Сформировать мировоззренческую систему научно-практических знаний и отношение к физической культуре.

Задачи дисциплины:

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;

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны знать:

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.

Уметь:

Использовать физкультурно-спортивную деятельность для повышения своих функциональных и двигательных возможностей, для достижения личных жизненных и профессиональных целей.

Владеть:

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).

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- ОФП (общая физическая подготовка)
- СФП (специальная физическая подготовка)
- Профессионально-прикладная физическая подготовка
- Теоретическая подготовка
- ОФП (общая физическая подготовка)
- СФП (специальная физическая подготовка)
- Профессионально-прикладная физическая подготовка
- Теоретическая подготовка
- ОФП (общая физическая подготовка)
- СФП (специальная физическая подготовка)
- Профессионально-прикладная физическая подготовка
- Теоретическая подготовка
- ОФП (общая физическая подготовка)
- СФП (специальная физическая подготовка)
- Профессионально-прикладная физическая подготовка
- Теоретическая подготовка
- ОФП (общая физическая подготовка)
- СФП (специальная физическая подготовка)
- Профессионально-прикладная физическая подготовка
- Теоретическая подготовка

Основная литература:

- 1 Развитие выносливости у спортсменов Developing Endurance in Athletes. Авторы: Николаев А.А., Семёнов В.Г. ISBN: 9785906839725; 2017 г. Издательство: Спорт
- 2 Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная: учебник. Изд. 7-е, Human Physiology. General. Sports. Age-related. Textbook. 7th Ed. Авторы: Солодков А. С, Сологуб Е. Б. ISBN: 9785906839862; 2017 г. Издательство: Спорт
- 3 Порядок организации оказания медицинской помощи занимающимся физической культурой и спортом The Order of Organization of Rendering First Aid to Persons Who Practice Physical Culture and Sports. Автор: Министерство здравоохранения Российской Федерации. ISBN: 9785906839770; 2017 г. Издательство: Спорт
- 4 Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс «Готов к труду и обороне» (ГТО) –

путь к здоровью и физическому совершенству The All-Russian Physical Culture and Sports Programme "Ready for Labour and Defence" (GTO). Авторы: Виноградов П.А., Царик А.В., Окуньков Ю.В. ISBN: 9785906839794; 2016 г. Издательство: Спорт

5 Теоретико-методические аспекты практики спорта. Theoretical and Methodological Aspects of Practical Sports. Авторы: Фискалов В.Д., Черкашин В.П. ISBN: 9785906839213; 2016 г. Издательство: Спорт

6 Подготовка спортсменов XXI века. Научные основы и построение тренировки. Пер. с англ. Athletes Training in the XXI Century. Scientific Basis and Training Structure. Автор: Иссурин В.Б. ISBN: 9785906839572; 2016 г. Издательство: Спорт

7 Анисимов Н.С. (ред.) Физкультура при близорукости. М.2005;

8 Артамонова Л.Л., Панфилов О.П., Борисова В.В. Лечебная и адаптивно-оздоровительная физическая культура: Учебное пособие для вузов. Москва Владос Пресс 2010;

9 Вайнер Э.Н. Валеология: Учебник для вузов. 5-е изд. М.2008;

10 Вайнер Э.Н. Методология и практика формирования безопасной здоровьесберегающей образовательной среды. Краснодар, 2005;

11 Готовцев П.И., Дубровский В.И. Самоконтроль при занятиях физической культурой. М.: ФИС., 1984;

12 Дубровский В.И. Лечебная физическая культура: Учебник для вузов. М. Владос 1999;

13 Евсеев С.П., Шапкова Л.В. Адаптивная физическая культура: Учебное Пособие. Москва « Советский спорт» 2000;

14 Журавлева А.И. Физиология физических упражнений-теория и практика лечебной физкультуры //ЛФК и массаж.2006.№5;

15 Кастюнин А.С., Вайнер Э.Н. Здоровый позвоночник и плавание. Липецк 2008;

16 Кеннет Купер. Новая аэробика - М., ФИС - 1976

17 Кочеткова И.Н., Парадоксальная гимнастика Стрельниковой. М., 2003;

18 Легкая атлетика. Правила соревнований -ФИС М. -1984

19 Лыжный спорт. Учебник для институтов физической культуры - ФИС М. - 1980

20 Медведев В.И. Физиологические принципы разработки режимов труда и отдыха. Л., 2004;

21 Попов Н.С. Лечебная физическая культура. 2-изд. М.: Академия, 2005;

22 Селуянов В.Н. Технология оздоровительной физической культуры. М., 2001;

23 Специальная подготовка лыжника/ Раменская Т.И. - М., СпортАкадемПресс - 2001

24 Спортивная медицина - М. , ВЛАДОС - 1999

- 25 Спортивная физиология- ФИС М.-1986
- 26 Спортивный массаж - ФИС М. - 1975
- 27 Физическая культура студента - М., ГАРДАРИКИ, 2000
- 28 Физические качества спортсмена. Зациорский В.М. - ФИС М. - 1970
- 29 Чоговадзе А.В. Физическое воспитание в реабилитации студентов с ослабленным здоровьем : Учебное пособие для вузов.-М.,1986.
- 30 Школа легкой атлетики -ФИС М.-1968

Радиотехнические цепи и сигналы

Цель дисциплины:

изучение фундаментальных закономерностей, связанных с получением сигналов, их передачей по каналам связи, обработкой и преобразованием в радиотехнических цепях. Студенты знакомятся с основными методами расчета, синтеза и измерения параметров различных радиотехнических цепей.

Задачи дисциплины:

- научить студентов выбирать методы и средства, адекватные решаемой задаче, показать, как работает этот аппарат при решении конкретных научных и технических задач в области радиотехники;
- научить видеть тесную связь математического описания, с физической стороной рассматриваемого явления, научить составлять модели изучаемых процессов;
- приобретение студентами навыков работы с измерительными приборами.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

основные методы анализа радиотехнических цепей и сигналов, включая спектральный и корреляционный анализ информационных и управляющих сигналов, понятий комплексного и аналитического сигналов, операторного метода анализа характеристик цепей.

Уметь:

выбирать математический аппарат, адекватный решаемой задаче, понимать границы применимости используемых методов.

Владеть:

методами анализа и синтеза радиотехнических цепей и сигналов.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Пассивные линейные цепи с постоянными параметрами
- Применения операционных усилителей
- Активные линейные цепи с постоянными параметрами
- Связанные колебательные контуры
- Применения операторного метода

Основная литература:

1. Радиотехнические цепи и сигналы [Текст] : учеб. пособие для вузов / Ю. П. Озерский ; М-во образования и науки РФ, Моск. физ.-техн. ин-т (гос. ун-т) .— М. : Азбука-2000, 2007 .— 176 с.
2. Радиотехнические цепи и сигналы [Текст] : учебник для вузов / С. И. Баскаков .— 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Высшая школа, 2000, 2005 .— 466 с.
3. Радиотехнические цепи и сигналы [Текст] : учеб. пособие для вузов / И. С. Гоноровский .— 5-е изд., испр. — М. : Дрофа, 2006 .— 719 с.

Радиофизическая лаборатория

Цель дисциплины:

дать возможность студентам уже на младших курсах познакомиться с различными научно-техническими направлениями факультета, представленными уникальными экспериментальными установками. Следствием этого является расширение научного кругозора, более осознанный выбор студентами своего будущего научного направления.

Задачи дисциплины:

- изучение радиофизических основ длиннобазовой лазерной интерферометрии, исследование когерентности и спектрального состава лазерного излучения, влияние эффектов обратного рассеяния на стабильность и точность лазерных интерферометров в прецизионных измерениях;
- познакомиться с двумя основными методами измерения малых отражений радиоволн в диапазоне СВЧ, основанными на применении направленных ответвителей: методом настраиваемого рефлектометра и методом рефлектометра с известной подвижной неоднородностью.
- изучение свойств поляризованного света посредством ряда опытов по прохождению лазерного излучения через оптические среды с естественной анизотропией. Экспериментально исследуются явления, в которых главную роль играет направление колебаний вектора электрической напряженности волны света.
- экспериментальное определение статических характеристик фототранзистора (ФТ) и обоснование физического механизма его работы, а также изучение методов анализа ФТ.
- ознакомление с современными технологиями обработки информационных сигналов, основанными на методах цифровой обработки;
- изучение основ цифровой обработки сигналов (ЦОС) на примере цифрового осциллографа – одного из важнейших научных приборов;
- изучение основ цифрового спектрального анализа (ЦСА), основанного на дискретном преобразовании Фурье (ДПФ) и его быстром вычислительном алгоритме (БПФ);
- знакомство с общими принципами работы с оптоволокомном.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны знать:

- физические работы фотоэлектронных устройств;
- методы измерения характеристик нагрузок на СВЧ;
- свойства волн оптического диапазона, физические основы взаимодействия излучения с оптическими средами;
- физические основы работы лазера и интерферометра с большой разностью хода;
- свойства когерентного лазерного излучения;

- механизмы влияния обратного рассеяния на точность лазерных интерферометров;
- фундаментальные основы цифровой обработки информационных сигналов.
- принципы функционирования современных научных приборов – цифрового осциллографа и цифрового спектроанализатора.

Уметь:

- пользоваться своими знаниями для решения прикладных и технологических задач;
- работать на современном оборудовании;
- рассчитывать характеристики исследуемых приборов;
- проводить экспериментальные исследования на современном оборудовании, выполнять обработку и анализ результатов измерений;
- применять полученные знания для решения прикладных и технологических задач;
- проводить экспериментальные исследования на современных цифровых приборах, выполнять анализ результатов цифровых измерений.
- применять полученные знания при конструировании цифровых устройств.

Владеть:

- навыками использования современных методов измерения параметров исследуемых приборов в различных диапазонах длин волн излучения;
- математическим аппаратом для моделирования и расчёта характеристик исследуемых приборов;
- современными методами проведения измерений, навыками работы с прецизионными лазерными приборами;
- математическим аппаратом для моделирования и расчёт характеристик исследуемых приборов;
- математическим аппаратом анализа цифровых систем и устройств.
- навыками работы с современными цифровыми устройствами обработки сигналов.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Исследование длиннобазового лазерного интерферометра
- Измерения характеристик компонент телекоммуникационной оптической линии связи
- Изменения DWDM-линии связи
- Спектры импульсных сигналов
- Цифрово осциллограф
- Окна при цифровом спектральном анализе методом ДПФ

- Исследование распространения импульсов в волоконном световоде
- Введение в волоконную оптику, сварка волоконных световодов

Основная литература:

1. Основы цифровой обработки сигналов [Текст] : в 3 ч. : учеб. пособие для вузов / Ю. А. Романюк ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Моск. физико-техн. ин-т (гос. ун-т) .— М. : МФТИ, 2005 .— Ч. 1 : Свойства и преобразования дискретных сигналов. - 2005. - Библиогр.: с. 326-327. - 700 экз. - ISBN 5-7417-0144-2.
2. Основы цифровой обработки сигналов [Текст] : в 3 ч. : учеб. пособие для вузов / Ю. Романюк ; М-во образования и науки РФ, Моск. физ.-техн. ин-т (гос. ун-т) .— 2-е изд., перераб. — М. : МФТИ, 2007 .— Ч. 1 : Свойства и преобразования дискретных сигналов. - 2007. - 332 с.
3. Дискретное преобразование Фурье в цифровом спектральном анализе [Текст] : учеб. пособие для вузов / Ю. А. Романюк ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Фед. агентство по образованию, Моск. физ.-техн. ин-т (гос. ун-т) .— М. : МФТИ, 2007 .— 120 с.
4. Цифровая обработка сигналов [Текст] = Discrete-Time Signal Processing : [учеб. пособие для вузов] / А. Оппенгейм, Р. Шафер ; пер. с англ. под ред. С. Ф. Боева .— 3-е изд., испр. — М. : Техносфера, 2012 .— 1048 с.

Русский язык как иностранный

Цель дисциплины:

формирование межкультурной профессионально ориентированной коммуникативной компетенции на средне-продвинутом уровне B2 (по Общеввропейской шкале уровней владения иностранными языками) для решения социально-коммуникативных задач в различных областях бытовой, культурной, профессиональной и научной деятельности на русском языке, а также для дальнейшего самообразования.

Задачи дисциплины:

Задачи формирования межкультурной профессионально ориентированной коммуникативной компетенции состоят в последовательном овладении студентами совокупностью субкомпетенций, основными из которых являются:

- лингвистическая компетенция, т.е. умение адекватно воспринимать и корректно использовать языковые единицы на основе знаний о фонологических, грамматических, лексических, стилистических особенностях изучаемого языка;
- социолингвистическая компетенция, т.е. умение адекватно использовать реалии, фоновые знания, ситуативно обусловленные формы общения;
- социокультурная компетенция, т.е. умение учитывать в общении речевые и поведенческие модели, принятые в соответствующей культуре;
- социальная компетенция, т.е. умение взаимодействовать с партнерами по общению, вступать в контакт и поддерживать его, владея необходимыми стратегиями;
- стратегическая компетенция, т.е. умение применять разные стратегии для поддержания успешного взаимодействия при устном / письменном общении;
- дискурсивная компетенция, т.е. умение понимать и порождать иноязычный дискурс с учетом культурно обусловленных различий;
- общая компетенция, включающая наряду со знаниями о стране и мире, об особенностях языковой системы также и способность расширять и совершенствовать собственную картину мира, ориентироваться в медийных источниках информации;
- межкультурная компетенция, т.е. способность достичь взаимопонимания в межкультурных контактах, используя весь арсенал умений для реализации коммуникативного намерения;
- компенсаторная компетенция, т.е. способность избежать недопонимания, преодолеть коммуникативный барьер за счет использования известных речевых и метаязыковых средств.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны знать:

- основные факты, реалии, имена, достопримечательности, традиции России;
- достижения, открытия, события из области русской науки, культуры, политики, социальной жизни;
- фонетические, лексико-грамматические, стилистические особенности русского языка и его

отличие от родного языка;

☐ особенности основных типов и некоторых жанров письменной и устной речи;

☐ особенности и различный формулы русского речевого этикета.

Уметь:

☐ понимать на слух содержание законченного по смыслу аудиотекста, в котором используются в основном эксплицитные способы выражения содержания, а допустимые имплицитные формы отличаются высокой частотностью и стандартностью моделей продуцирования смысла;

☐ достигать необходимых уровней понимания в различных сферах и ситуациях общения в соответствии с заданными параметрами социальных и поведенческих характеристик общения;

☐ понимать основное тематическое содержание, а также наиболее функционально значимую смысловую информацию, отражающую намерения говорящего;

☐ понимать семантику отдельных фрагментов текста и ключевых единиц, определяющих особенности развития тематического содержания;

☐ понимать основные социально-поведенческие характеристики говорящего;

☐ понимать основные цели и мотивы говорящего, характер его отношения к предмету речи и реципиенту, выраженные в аудиотексте эксплицитно;

☐ достигать определенных целей коммуникации в различных сферах общения с учетом социальных и поведенческих ролей в диалогической и монологической формах речи;

☐ организовывать речь в форме диалога, быть инициатором диалога-расспроса, используя развитую тактику речевого общения (начинать и заканчивать разговор в ситуациях различной степени сложности, вербально выражать коммуникативную задачу, уточнять детали сообщения собеседника);

☐ продуцировать монологические высказывания, содержащие: описание конкретных и абстрактных объектов; повествование об актуальных для говорящего событиях во всех видовременных планах; рассуждения на актуальные для говорящего темы, содержащие выражение мнения, аргументацию с элементами оценки, выводы;

☐ достигать цели коммуникации в ситуации свободной беседы, где роль инициатора общения принадлежит собеседнику и где необходимо умение реализовать тактику речевого поведения, характерную для неподготовленного общения в рамках свободной беседы (преимущественно на социально-культурные темы);

☐ репродуцировать письменный и аудиотексты, демонстрируя умение выделять основную

информацию, производить компрессию путем исключения второстепенной информации;

☐ продуцировать письменный текст, относящийся к официально-деловой сфере общения (заявление, объяснительная записка, доверенность, рекомендация и т.д.);

☐ осуществлять дистантное письменное общение, вести записи на основе увиденного и прочитанного с элементами количественной и качественной характеристики, оценки, с использованием типизированных композиционных компонентов (введение, развертывание темы, заключение);

☐ проявлять толерантность, эмпатию, открытость и дружелюбие при общении с представителями другой культуры.

Владеть:

☐ межкультурной профессионально ориентированной коммуникативной компетенцией в разных видах речевой деятельности на уровне В2;

☐ социокультурной компетенцией для успешного взаимопонимания в условиях общения с представителями другой культуры;

☐ различными коммуникативными стратегиями;

☐ учебными стратегиями для организации своей учебной деятельности;

☐ стратегиями рефлексии и самооценки в целях самосовершенствования личных качеств и достижений;

☐ разными приемами запоминания и структурирования усваиваемого материала;

☐ Интернет-технологиями для выбора оптимального режима получения информации.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Роль семьи в жизни человека и в современном обществе. Автобиография.
- Человек и общество. Выдающиеся личности.
- Человек и наука. Проблемы современного образования и науки.
- Национальные праздники и традиции. Свободное время.
- Художественная культура России.
- Человек и искусство.
- Человек и его профессия
- Научный прогресс и духовное развитие человечества.
- Человек и его личная жизнь. Проблема взаимоотношения поколений: родители и дети.
- Язык, нация, культура.
- Путешествия: мы познаём мир.
- Физика. Простое и сложное в природе.
- Цивилизация, государство, личность.
- Химия. Тайны природы и прогресс.

- Увлечения в жизни человека. Может ли хобби стать профессией?
- «Души прекрасные порывы»: зачем нужно искусство?
- Человек и его личная жизнь: мужчина и женщина.
- Наука и религия. Знание и вера.
- Россия: между Востоком и Западом.
- Математика. Универсальный язык знания.
- «Делу время – потехе час»: работа и отдых в жизни человека.
- Научные открытия и экономика.
- Земля – наш общий дом. Проблемы экологии.
- «Физики» и «лирики». Наука и искусство – два способа осмысления мира.
- «Заговори, чтоб я тебя увидел» (Сократ). Речь как характеристика личности. Искусство презентации.
- Наука и служение Отечеству. Гражданская позиция учёного.
- Научный прогресс и природа: проблемы экологии.
- «Он сказал: “Поехали!”»: человек в космосе. Освоение космического пространства.
- Подготовка к защите выпускной работы. Особенности языка и стиля.
- Реферативный обзор и цитирование.
- Композиция научного текста.
- Редактирование научной работы. Правила и критерии.

Основная литература:

1. Хавроница, С. А. Русский язык в упражнениях [Текст] = Russian in Exercises : учеб. пособие (для говорящих на английском языке) / С. А. Хавроница, А. И. Широченская .— М. : Русский язык. Курсы, 2014 .— 384 с.

Статистическая физика

Цель дисциплины:

дать студентам знания, необходимые для описания различных физических явлений в области приложений как классической, так и квантовой статистической физики, и методы построения соответствующих математических моделей. Показать соответствие системы постулатов, положенных в основу статистической физики, существующим экспериментальным данным, что позволяет считать теорию достоверной в области её применимости. Дать навыки, позволяющие понять адекватность теоретической модели соответствующему физическому явлению и определить пределы её применимости.

Задачи дисциплины:

- 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.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны знать:

- 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 сильновзаимодействующих систем.

Уметь:

- 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.

Владеть:

- основными методами математического аппарата как классической, так и квантовой статистической физики;

- навыками теоретического анализа реальных задач, связанных как со свойствами макроскопических систем различной природы, так и с их термодинамическими свойствами.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Термодинамика
- Принципы статистической физики. Метод Гиббса.
- Микроканонический ансамбль
- Каноническое распределение Гиббса
- Идеальные квантовые газы
- Термодинамика идеальных квантовых газов
- Классический (больцмановский) газ
- Магнетизм электронного газа
- Ферромагнетизм
- Флуктуация
- Сверхтекучесть
- Сверхпроводимость
- Теория Гинзбурга-Ландау.

Основная литература:

1. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теоретическая физика. Т. 5. Статистическая физика. Часть 1. — М.: Физматлит, 2002.
2. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теоретическая физика. Т. 9. Статистическая физика. Часть 2. — М.: Физматлит, 2001.
3. Белоусов Ю.М., Бурмистров С.Н., Тернов А.И. Задачи по теоретической физике. — Долгопрудный: ИД «Интеллект», 2012.
4. Зайцев Р.О., Михайлова Ю.М. Метод вторичного квантования для систем многих частиц: учеб. пособие. — М.: МФТИ, 2008.
5. Горелкин В.Н. Методы теоретической физики. Часть 2. Статистическая физика и физическая кинетика: учеб. пособие. — М.: МФТИ, 2010.
6. Зайцев Р.О. Введение в современную статистическую физику. — М.: Едиториал УРСС,

2005.

7. Максимов Л.А., Михеенков А.В., Полищук И.Я. Лекции по статистической физике: учеб. пособие. — М.: МФТИ, 2011.

8. Садовский М.В. Лекции по статистической физике. — М.-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2006.

9. Базаров И.П., Геворкян Э.В., Николаев П.Н. Термодинамика и статистическая физика. Теория равновесных систем. — М.: Изд. МГУ, 1986.

10. Румер Ю.Б., Рывкин М.Ш. Термодинамика, статистическая физика и кинетика — М.: Наука, 1977.

11. Коткин Г.Л. Лекции по статистической физике. — М.-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2006.

Теория вероятностей

Цель дисциплины:

- 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.

Задачи дисциплины:

- 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.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны
знать:

- 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.

Уметь:

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,

Владеть:

- 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.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Вероятностное пространство и дискретная вероятностная модель.
- Ветвящиеся процессы.
- Дискретные случайные величины.
- Законы больших чисел и центральная предельная теорема.
- Общая модель вероятностного пространства.
- Последовательности независимых испытаний.
- Цепи Маркова: основные понятия и свойства.

Основная литература:

1. Вероятность [Текст] : в 2 т. : учебник для вузов / А. Н. Ширяев .— 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Изд-во МЦНМО, 2004 .— Т. 1 : Элементарная теория вероятностей. Математические основания. Предельные теоремы. - 2004. - 520 с.
2. Курс теории вероятностей и математической статистики [Текст] : учебное пособие : доп. М-вом высш. и сред. спец. образцов. СССР / Б. А. Севастьянов .— М. : Наука, 1982 .— 256 с.
3. Введение в теорию вероятностей и ее приложения [Текст] : в 2 т : учеб. пособие для вузов. Т. 2 / В. Феллер ; пер. с англ. Ю. В. Прохорова .— М. : Мир, 1967 .— 752 с.
4. Захаров В.К., Севастьянов Б.А., Чистяков В.П. Теория вероятностей.— М.: Наука, 1983.— 160 с.
5. Чистяков В.П. Курс теории вероятностей. — 3-е изд. — М.: Наука, 1987. — 240 с.
6. Зубков А. М., Севастьянов Б. А., Чистяков В. П. Сборник задач по теории вероятностей. - М.: Наука, 1989.— 320 с.
7. Прохоров А.В., Ушаков В.Г., Ушаков Н.Г. Задачи по теории вероятностей: Основные понятия. Предельные теоремы. Случайные процессы. - М.: Наука, 1986.-- 328 с.

Теория информации

Цель дисциплины:

- ознакомить студентов с основными проблемами, которые возникают при хранении, передаче и использовании информации, а также привить навыки научного решения этих проблем.

Задачи дисциплины:

- рассмотрение и анализ обобщенных типовых моделей систем передачи информации, их

характеристик и параметров;

- построение моделей источников информации и задание основной характеристики — энтропии, вычисление энтропии для типовых источников, включая наиболее популярные источники марковского типа;
- построение различных моделей дискретных, непрерывных и полунепрерывных каналов связи и вычисление основной характеристики – пропускной способности;
- освоение основных алгебраических понятий теории полей Галуа;
- рассмотрение наиболее эффективных алгебраических кодов – Хэмминга, Боуза—Чоудхури, Рида—Соломона и ранговых кодов Габидулина.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны
знать:

- основные принципы теории передачи и хранения информации;
- существующие проблемы в области информатики.

Уметь:

- применять методы теории информации на практике: современные методы сжатия данных, эффективные методы кодирования и декодирования;
- анализировать и определять характеристики систем хранения и передачи информации;
- пользоваться технической литературой научного и прикладного характера.

Владеть:

- культурой постановки и моделирования научных задач;
- навыками грамотной обработки результатов опыта и сопоставления их с теоретическими и табличными данными;
- навыками самостоятельного моделирования;
- навыками освоения большого объёма информации;
- навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой, ведения поиска и ориентирования в библиографии

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Информационные меры. Энтропия и количество информации
- Схема передачи информации. Побуквенное кодирование и условие однозначного декодирования
- Практические методы сжатия данных
- Арифметическое кодирование
- Каналы связи. Теоремы Шеннона
- Стратегии декодирования
- Непрерывные источники
- Непрерывные каналы
- Группы, кольца, конечные поля
- Расширенный алгоритм Евклида
- Блочные коды
- Границы Синглтона, Плоткина, Варшамова
- Циклические коды
- Коды Боуза—Чоудхури
- Коды Рида—Соломона
- Ранговые коды

Основная литература:

1. Основы теории информации [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. В. Панин .— 3-е изд., испр. — М. : Бином. Лаб. знаний, 2009 .— 438 с.
2. Лекции по теории информации [Текст] : учеб. пособие для вузов / Э. М. Габидулин, Н. И. Пилипчук ; М-во образования и науки, Моск. физ.-техн. ин-т (гос. ун-т), Каф. радиотехники .— М. : Изд-во МФТИ, 2007 .— 214 с.
3. Введение в алгебраические коды [Текст] : учеб. пособие для вузов / Ю. Л. Сагалович ; М-во образования и науки РФ, Ин-т проблем передачи информации им. А. А. Харкевича РАН .— 2-е изд., перераб. и доп. — М. : ИППИ РАН, 2010 .— 302 с.
4. Заметки по теории кодирования [Текст] / А. Е. Ромащенко, А. Ю. Румянцев, А. Шен .— [Учебное изд.] .— М : МЦНМО, 2011 .— 80 с.
5. Лекции по алгебраическому кодированию [Текст] : учеб. пособие для вузов / Э. М. Габидулин ; М-во образования и науки РФ, Моск. физ.-техн. ин-т (гос. ун-т) .— М. : МФТИ, 2015 .— 107 с.

Теория массового обслуживания

Цель дисциплины:

изучение основ теории массового обслуживания и ознакомление с базовыми моделями систем массового обслуживания.

Задачи дисциплины:

- освоение основ теории массового обслуживания;
- приобретение теоретических знаний о потоках событий, системах массового обслуживания и соответствующих случайных процессах;
- освоение методов исследования важнейших систем массового обслуживания;
- приобретение навыков построения математических моделей реально существующих систем массового обслуживания.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны
знать:

- основные понятия теории массового обслуживания, а именно, рекуррентный поток (пуассоновский поток и поток Пальма), марковский процесс рождения-гибели, стационарное распределение вероятностей, сетевые процессы Джексона и Виттла;
- основные факты теории массового обслуживания, такие как, теорема об эквивалентных способах описания пуассоновского потока, теоремы о прореживании и суперпозиции потоков, формулы Литтла, Эрланга, уравнения Колмогорова для определения стационарных вероятностей состояний процесса рождения-гибели.

Уметь:

- строить математические модели реальных систем массового обслуживания;
- проводить компьютерное моделирование процессов, описывающих работу типовых систем массового обслуживания;
- определять основные вероятностные характеристики систем массового обслуживания и соответствующих им случайных процессов.

Владеть:

- методами описания систем массового обслуживания, методами нахождения вероятностных характеристик соответствующих случайных процессов.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Введение в теорию массового обслуживания
- Необходимые сведения из теории вероятностей
- Пуассоновский поток
- Элементы теории восстановления
- Однородные и неоднородные потоки
- Прореживание потоков
- Суперпозиция потоков
- Элементарные методы теории массового обслуживания
- Формула Литтла
- Уловно-пуассоновские потоки
- Метод построения точек восстановления
- Процессы рождения и гибели
- Основы теории марковских сетей

Основная литература:

1. Гнеденко Б.В., Коваленко И.Н. Введение в теорию массового обслуживания. Изд. 4-е; испр. М.: ЛКИ, 2007.
2. Хинчин А.Я. Работы по математической теории массового обслуживания / под ред. Б.В. Гнеденко. Изд. 2-е; стер. М.: Едиториал УРСС, 2004.
3. Ивченко Г.И., Каштанов В.А., Коваленко И.Н. Теория массового обслуживания. М.: Высш. шк., 1982.
4. Серебровский А.П. Курс лекций по математическим методам теории массового обслуживания — <http://frtk.ru/forstudents/study/studyMaterials/4kurs/TMO2010-arpggwlikuv.pdf>
5. Саати Т. Элементы теории массового обслуживания и ее приложения. М.: Сов. радио, 1965.

Теория поля

Цель дисциплины:

дать студентам знания необходимые для описания различных физических явлений в области приложений специальной теории относительности, релятивистской механики и классической

микроскопической электродинамики и методы построения соответствующих математических моделей, показать соответствие системы постулатов, положенных в основу теории относительности и классической электродинамики, 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.

Задачи дисциплины:

- 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 методов релятивистской механики и классической микроскопической электродинамики для описания свойств различных конкретных физических систем.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны знать:

- 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

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.

Владеть:

- 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.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Взаимодействие заряженных частиц с электромагнитным полем
- 4-тензоры и тензор электромагнитного поля
- Движение заряженных частиц во внешнем заданном электромагнитном поле
- Движение свободной релятивистской частицы и релятивистская кинематика
- Запаздывающие потенциалы и излучение электромагнитных волн в дипольном приближении
- Излучение движущихся зарядов вне дипольного приближения
- Контрольная работа 2 и сдача задания
- Контрольная работа. сдача задания
- Реакция излучения и рассеяние электромагнитных волн
- Свободное электромагнитное поле и решение неоднородных волновых уравнений с помощью функции Грина

- Уравнения Максвелла для электромагнитного поля
- Электростатика и магнитостатика
- Энергия и импульс электромагнитного поля, уравнения для электромагнитных потенциалов

Основная литература:

1. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теоретическая физика. Т. 2. Теория поля. — М.: Наука, 1988.
2. Батыгин В.В., Топтыгин И.Н. Сборник задач по электродинамике. — М.: НИЦ Регулярная и хаотическая динамика, 2002.
3. Белоусов Ю.М., Бурмистров С.Н., Тернов А.И. Задачи по теоретической физике. — Долгопрудный: ИД Интеллект, 2012.

Теория функций комплексного переменного

Цель дисциплины:

изучение методов и овладение аппаратом анализа функций комплексного переменного для их применения при решении задач математической физики, гидродинамики, аэродинамики и др.

Задачи дисциплины:

- изучение свойств регулярных функций, разложение регулярных функций в кольцо в виде суммы ряда Лорана;
- умение исследовать изолированные особые точки функции и применять теорию вычетов для вычисления интегралов, в том числе и несобственных интегралов от функций действительного переменного;
- владение методом конформных отображений при решении задач уравнений математической физики на плоскости.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны знать:

- условия Коши-Римана, интегральную теорему Коши, интегральную формулу Коши;
- критерии регулярности функций: теоремы Морера и Вейерштрасса, представление регулярной функции, заданной в кольце, в виде суммы ряда Лорана; типы изолированных особых точек;
- понятие вычета в изолированной особой точке;
- теорему Коши о вычислении интегралов через сумму вычетов;
- понятие регулярной ветви многозначной функции;
- понятие конформного отображения, дробно-линейные функции и функции Жуковского;
- теорему Римана о конформной эквивалентности односвязных областей;
- решение классической задачи Дирихле для уравнения Лапласа на плоскости методом конформных отображений.

Уметь:

- представлять регулярную функцию, определенную в кольце, в виде суммы ряда Лорана;
- находить и исследовать изолированные особые точки функции;
- применять теорию вычетов для вычисления интегралов, в том числе и несобственных интегралов от функций действительного переменного;
- находить функции, осуществляющие конформные отображения заданных областей;
- применять метод конформных отображений при решении задачи Дирихле для уравнения Лапласа на плоскости.

Владеть:

- методами комплексного анализа, применяемыми при вычислении интегралов с помощью вычетов;
- методами комплексного анализа, применяемыми при решении задач гидродинамики, аэродинамики, математической физики и др.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Элементарные функции комплексного переменного, их дифференцируемость и интегрируемость по контуру. Условия Коши-Римана. Теорема об обратной функции. Многозначные функции. Главные регулярные ветви функций и. Интегральная теорема Коши. Интегральная формула Коши.
- Степенные ряды. Ряд Тейлора для регулярной функции. Ряд Лорана для регулярной функции в кольце.
- Изолированные особые точки. Вычеты. Вычисление интегралов.

- Целые и мероморфные функции. Их свойства. Понятие об аналитическом продолжении. Особые точки аналитических функций. Принцип аргумента. Теорема Руше.
- Геометрические принципы регулярных функций. Конформные отображения в расширенной комплексной плоскости.
- Классическая задача Дирихле для уравнения Лапласа на плоскости.

Основная литература:

1. Теория функций комплексного переменного [Текст] : учебник для вузов / М. И. Шабунин, Ю. Сидоров .— М. : БИНОМ.Лаб. знаний, 2010, 2012, 2013 .— 248 с.
2. Курс лекций по теории функций комплексного переменного [Текст] : учеб. пособие для вузов / Е. С. Половинкин .— М. : Физматкнига, 2003 .— 208 с.
3. Сборник задач по теории функций комплексного переменного [Текст] : учеб. пособие для вузов / М. И. Шабунин, Е. С. Половинкин, М. И. Карлов .— М. : БИНОМ. Лаб. знаний, 2006, 2009 .— 362 с.
4. Теория функций комплексного переменного [Текст] : учебник для вузов / Е. С. Половинкин .— [3-е изд.] .— М. : ИНФРА-М, 2015 .— 254 с.

Технологии программирования

Цель дисциплины:

Целью курса является ознакомление с современными технологиями разработки системного программного обеспечения и изучение основных подходов разработки системного программного обеспечения для новых архитектур.

Задачи дисциплины:

- освоение студентами базовых знаний в области разработки системного программного обеспечения;
- приобретение теоретических знаний в области технологий оптимизаций программного обеспечения;
- оказание консультаций и помощи студентам в проведении собственных теоретических и

прикладных исследований в области системного программирования.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- основные инструменты и технологии, составляющие понятие системного программного обеспечения;
- основные технологические процессы, связанные с разработкой нового программного обеспечения для новых архитектур;
- современные проблемы программирования для новых архитектур;
- основные методы оптимизации программного обеспечения на этапе компиляции;
- основы обеспечения качества при разработке программного обеспечения.

Уметь:

- пользоваться своими знаниями для решения фундаментальных и прикладных задач и технологических задач;
- делать правильные выводы из сопоставления результатов теории и эксперимента;
- делать качественные выводы при переходе к предельным условиям в изучаемых проблемах;
- свайвать новые предметные области, теоретические подходы и экспериментальные методики;
- работать на современном, в том числе и уникальном оборудовании с использованием современных инструментов и технологий программирования.

Владеть:

- навыками освоения большого объема информации;
- навыками самостоятельной работы и использования информации из баз знаний в Интернет;
- культурой постановки и проектирования задач по разработке программного обеспечения;
- навыками использования современных инструментов программирования;
- практикой исследования и решения теоретических и прикладных задач.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Архитектуры и системное и прикладное программное обеспечение
- Системы программирования.
- Компиляторы и технологии оптимизирующей компиляции.
- Компиляторы и технологии оптимизирующей компиляции.
- Виртуализация и двоичная трансляция.
- Тестирование и верификация разрабатываемого программного обеспечения.

Основная литература:

1. А.Ахо, Р.Сети, Дж.Ульман, "Компиляторы: принципы, технологии, инструменты", М:"Вильямс", 2001
2. J. Smith and R. Nair, Virtual Machines: Versatile Platforms for Systems and Processes. Morgan Kaufmann, 2005.

Уравнения математической физики

Цель дисциплины:

Конечной целью дисциплины «Уравнения математической физики» является формирование базовых компетенций вместе с лежащими в их основе знаниями, умениями и навыками использования стандартного математического аппарата, предназначенного для описания физических процессов, зависящих от двух и большего числа переменных. Как правило, такие процессы описываются дифференциальными уравнениями в частных производных. И хотя в наиболее интересных случаях уравнения оказываются нелинейными, простейший путь к построению теории даже нелинейных уравнений в частных производных второго и более высокого порядка начинается с линеаризации таких уравнений. В связи с тем, что введение в теорию квазилинейных уравнений в частных производных первого порядка вошло в предшествующий курс обыкновенных дифференциальных уравнений, общая цель вводного курса в базовый математический аппарат описания многомерных физических процессов традиционно сводится к изучению методов решения корректно поставленных задач математической физики, сформулированных как задачи с начальными, краевыми и начально-краевыми условиями для линейных дифференциальных уравнений в частных производных второго порядка. При этом уравнения порядка выше второго, как правило, остаются за пределами стандартного вводного курса, невзирая на их важность, например, для механики сплошных сред и теории упругости. Главной целью данного вводного курса является освоение основных классических подходов к решению корректно поставленных задач,

используя при этом как аналитические методы решения, дополненные элементами современных методов, так и качественные методы анализа искомых решений, применимые даже тогда, когда аналитический вид самих решений не известен. Решаемые в курсе классическими методами конкретные классические задачи не следует воспринимать чисто утилитарно, как решения неких задач, которые к чему-то можно, а к чему-то и нельзя приложить непосредственно. Основополагающей мотивацией данного курса следует считать введение в классические подходы к классическим задачам математической физики, которые следует воспринимать скорее как наиболее простые и понятные образцы и примеры, на которые можно и нужно ориентироваться исследователю, ставящему и решающему актуальные задачи современной математической физики.

Задачи дисциплины:

Освоить все этапы решения задачи математической физики по полной схеме:

«классификация задачи – анализ корректности постановки – выбор подходящего аналитического метода решения – решение задачи – анализ найденного решения». Освоить

также все этапы анализа задачи математической физики общего вида по неполной схеме:

«классификация задачи – анализ корректности постановки – качественный анализ свойств искомого решения» в случае, когда задача не поддается аналитическому решению в явном

виде, что для уравнений в частных производных является скорее общим правилом, чем

исключением. На практике такой анализ позволяет быстрее определить правильное

направление поиска каких-либо иных средств решения задачи, помимо аналитических, таких,

например, как приближенные и численные методы, хотя и основанных на курсе УМФ, но

выходящих за его традиционные рамки.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- основные типы дифференциальных уравнений в частных производных;
- определение характеристической поверхности;
- основные краевые задачи для уравнений гиперболического типа, параболического типа, эллиптического типа ;

- формулы Даламбера, Пуассона, Кирхгофа решения задачи Коши для волнового уравнения ;
- принципы максимума для параболических и эллиптических уравнений;
- метод Фурье построения классических решений начально-краевых задач для уравнения теплопроводности и волнового уравнения;
- основные свойства гармонических функций;
- формулу Пуассона решения задачи Дирихле для уравнения Лапласа в шаре;
- формулу Пуассона решения задачи Неймана для уравнения Лапласа в шаре.

Уметь:

- определять тип дифференциальных уравнений в частных производных; приводить уравнения 2-го порядка с переменными коэффициентами к каноническому виду;
- решать методом характеристик задачи Коши и Гурса для гиперболического уравнения на плоскости;
- решать смешанные задачи на полуоси для одномерного волнового уравнения;
- решать задачу Коши для волнового уравнения
- решать задачу Коши для уравнения теплопроводности;
- применять метод Фурье при решении смешанных задач для волнового уравнения и уравнения теплопроводности ;
- решать краевые задачи для уравнения Пуассона в круговых и шаровых областях .

Владеть:

- методами и подходами теории уравнений в частных производных, ориентированными на решение широкого круга прикладных задач в области механики, физики и экономики и др;
- знаниями, умениями и навыками, приобретенными в ходе изучения курса уравнений математической физики, позволяющими корректно формулировать и решать краевые и начально-краевые задачи, возникающие при математическом моделировании реальных процессов в рамках различных областей науки и техники.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Гармонические функции и их свойства.
- Задача Коши для волнового уравнения.
- Задача Коши для уравнения теплопроводности.
- Классификация уравнений. Характеристики.
- Метод Фурье решения смешанных задач для волнового уравнения и уравнения теплопроводности.

- Области внешнего типа. Краевые задачи для уравнения Лапласа в областях внешнего типа.
- Решение задачи Дирихле и задачи Неймана для уравнения Лапласа в круге и в шаре.

Основная литература:

1. Лекции по уравнениям математической физики [Текст] : учеб.пособие:
рек.Учеб.-метод.советом МФТИ / В.П.Михайлов .— М : Физматлит, 2001 .— 206 с.
2. Сборник типовых задач по курсу "Уравнения математической физики" [Текст] : учеб.
пособие для вузов / В. П. Михайлов, Т. В. Михайлова, М. И. Шабунин ; М-во образования и
науки Рос. Федерации, Моск. физ.-техн. ин-т (гос. ун-т .— М. : Изд-во МФТИ, 2007 .— 128 с.
3. Уравнения математической физики [Текст] : учебник для вузов / В. С. Владимиров .— 5 -е
изд. доп. — М. : Наука, 1988 .— 512 с.
4. Уравнения математической физики [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. М. Уроев .— М. :
Яуза, 1998 .— 373 с.
5. Сборник задач по уравнениям математической физики [Текст] : учеб. пособие для вузов /
под ред. В. С. Владимирова .— 3-е изд., испр. — М : Физматлит, 2001 .— 288 с.

Физическая культура

Цель дисциплины:

Сформировать мировоззренческую систему научно-практических знаний и отношение к физической культуре.

Задачи дисциплины:

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;

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

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.

Уметь:

Использовать физкультурно-спортивную деятельность для повышения своих функциональных и двигательных возможностей, для достижения личных жизненных и профессиональных целей.

Владеть:

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).

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- ОФП (общая физическая подготовка)
- СФП (специальная физическая подготовка)
- Профессионально-прикладная физическая подготовка
- Теоретическая подготовка

Основная литература:

1. Барчуков, И.С. Физическая культура и спорт: методология, теория, практика /Игорь

- Сергеевич Барчуков, Авенир Александрович Нестеров. – Москва: Академия, 2006. - 528с. -
(Высшее профессиональное образование) УДК 796 ББК 75.1 Кх-2
2. Бой за будущее: физическая культура и спорт в профилактике наркомании среди молодежи /П.А. Виноградов, В.И. Жолдак, В.П. Моченов, Н.В. Паршикова. – Москва: Совет. спорт, 2003. - 184с. УДК 61 ББК 74.200.55 Кх-3
3. Голощапов, Б.Р. История физической культуры и спорта /Борис Романович Голощапов. – Москва: Academia, 2001. - 312с. - (Высшее образование) УДК 96 ББК 75.3я73 Кх-4
4. Железняк, Ю.Д. Основы научно-методической деятельности в физической культуре и спорте /Юрий Дмитриевич Железняк, Павел Карпович Петров. – Москва: Академия, 2005. - 272с. - (Высшее профессиональное образование) УДК 796 ББК 75.1 Кх-2
5. Железняк, Ю.Д. Основы научно-методической деятельности в физической культуре и спорте /Юрий Дмитриевич Железняк, Павел Карпович Петров. – Москва: Академия, 2002. - 264с. - (Высшее образование) УДК 796 ББК 75.1я73 Кх-1
6. Железняк, Ю.Д. Теория и методика обучения предмету "Физическая культура" /Юрий Дмитриевич Железняк, Вагаб Минбулатович Минбулатов. – Москва: Академия, 2006. - 272с. - (Высшее профессиональное образование) УДК 796 ББК 75.1 Кх-2
7. Кудрицкий, В.Н. Профессионально-прикладная физическая подготовка /Владимир Николаевич Кудрицкий. – Брест: БГТУ, 2005. - 276с. ББК 65.9 УДК 796 Кх-2
8. Курьсь, В.Н. Основы силовой подготовки юношей /Владимир Николаевич Курьсь. – Москва: Сов. спорт, 2004. - 264с. УДК 796 ББК 65.9 Кх-1
9. Ланда, Б.Х. Методика комплексной оценки физического развития и физической подготовленности /Бейниш Хаймович Ланда. – Москва: Сов. спорт, 2004. - 192с. УДК 796 ББК 65.9 Кх-2
10. Лубышева, Л.И. Социология физической культуры и спорта /Людмила Ивановна Лубышева. – Москва: Academia, 2001. - 240с. УДК 796 ББК 75.4 Кх-4
11. Лукьяненко, В.П. Физическая культура: основы знаний /Виктор Павлович Лукьяненко. – Москва: Совет. спорт, 2003. - 224с. УДК 796 ББК 75 Кх-5
12. Макарова, Г.А. Спортивная медицина /Галина Александровна Макарова. – Москва: Советский спорт, 2003. - 480с. УДК 796 ББК 75.0 Кх-2 2
13. Матвеев, Л.П. Теория и методика физической культуры. Введение в предмет /Лев Павлович Матвеев. - Санкт-Петербург: Лань, 2004. - 160с. УДК 796 ББК 75.1 Кх-3
14. Менеджмент и экономика физической культуры и спорта /М.И. Золотов [и др]. – Москва:

Academia, 2001. - 432с. УДК 796 ББК 65.290 Кх-3

15. Педагогика физической культуры /М.В. Прохорова [и др.]. – Москва: Путь, 2006. - 288с.

УДК 796 ББК 75.1 Кх-2

16. Решетников, Н.В. Физическая культура /Николай Васильевич Решетников, Юрий

Леонидович Кислицын. – Москва: Изд-во "Мастерство", 2002. - 152с. - (Среднее

профессиональное образование) УДК 796 ББК 75я722 Кх-2

17. Решетников, Н.В. Физическая культура /Николай Васильевич Решетников, Юрий

Леонидович Кислицын. – Москва: Академия, 2001. - 152с. УДК 796 ББК 75я722

18. Сазонова, А.В. Методика обучения студентов основам техники настольного тенниса /Ася

Владимировна Сазонова. – Минск: БГЭУ, 2003. - 30с. УДК 796 ББК 75.577-6 Кх-3

19. Сиваков, Ю.Л. Формирование современной индивидуальной физической культуры

человека с учетом всего многообразия факторов, влияющих на его здоровье /Юрий

Леонидович Сиваков. – Минск: Изд-во МИУ, 2006. - 26с. УДК 796 ББК 75.1 Кх-10

20. Соколовский, Н.К. Экономика социально-культурной сферы /Николай Корнеевич

Соколовский, Оксана Николаевна Ерофеева, Вероника Григорьевна Гаркавая. – Минск: БГЭУ,

2006. - 208с. УДК 658 ББК 65.49 Кх-2

21. Теория и методика физической культуры /под ред. Ю.Ф. Курмашина. – Москва: Советский

спорт, 2003. - 464с. УДК 796 ББК 75.10я73 Кх-3

22. Физическая культура студента /под ред. В.И. Ильинича. – Москва: Гардарики, 2001. - 448с.

УДК 796 ББК 378.172 Кх-2

23. Физическая культура /сост. С.В. Макаревич, Р.Н. Медников, В.М. Лебедев и др. – Минск:

РИВШ, 2002. - 38с. УДК 796 ББК 75 Кх-20

24. Физическая культура студентов - основа их последующей успешной профессиональной

деятельности. II Международный научно-практический семинар (6 февраля 2008 г., г.Минск)

/под науч. ред. Г.А. Хацкевича. – Минск: Изд-во МИУ, 2008. - 240с. УДК 796 ББК 75

25. Физическая культура /сост. В.А. Коледа и др. – Минск: РИВШ, 2008. - 59с. УДК 796 ББК.

Философия

Цель дисциплины:

приобщить студентов к историческому опыту мировой философской мысли, дать ясное представление об основных этапах и направлениях истории философии, о характере современной философской культуры, способствовать формированию и совершенствованию навыков самостоятельного аналитического мышления в сфере гуманитарного знания, овладению принципами рационального философского подхода к процессам и тенденциям современного информационного общества.

Задачи дисциплины:

- формирование системы целостного мировоззрения с естественнонаучными, логико-математическими, философскими и социо-гуманитарными компонентами
- овладение навыками рациональной дискуссии, рациональной реконструкции и критического анализа текста
- изучение различных стилей философского мышления, базовых философских категорий и понятий.
- изучение общенаучных и философских методов исследования

В результате обучения студент:

- должен приобрести теоретические представления о многообразии форм человеческого опыта и знания, природе мышления, соотношении истины и заблуждения, знания и веры, особенностях функционирования знания в прежние исторические эпохи и в современном обществе, о системах религиозных, нравственных и интеллектуальных ценностей, их значении в истории общества и в различных культурных традициях;
- должен понимать роль науки в развитии цивилизации, соотношение науки и техники и связанные с ними современные социальные и этические проблемы, различать исторические типы научной рациональности, знать структуру, формы и методы научного познания в их историческом генезисе, современные философские модели научного знания;
- быть знакомым с важнейшими сферами гуманитарного и социально-экономического знания, основными научными школами, направлениями, концепциями, с ролью новейших информационных технологий в мире современной культуры и в области гуманитарных наук;
- понимать смысл соотношения биологического и социального в человеке, отношения человека к природе, суть традиции философского осмысления исторического процесса, дискуссий о характере изменений происходящих с человеком и человечеством на рубеже третьего тысячелетия;

- знать и понимать диалектику формирования личности, ее свободы и ответственности, своеобразие интеллектуального, нравственного и эстетического опыта разных исторических эпох;
- иметь представление о философских концепциях сознания, проблеме бессознательного, о роли сознания и самосознания в индивидуальном опыте, социальной жизни и культурном творчестве.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны
знать:

Основные разделы и направления, категории и понятия истории философии и фило-софского анализа социальных, научных и общекультурных проблем в объеме, необходимом для профессиональной деятельности и формирования мировоззренческих позиций гражданина.

Уметь:

Организовывать систему своей деятельности, направленной на решение практических и теоретических задач с учётом историко-культурного и философского контекста их возникновения.

Снимать в своей практической деятельности барьеры узкой специализации, мыслить междисциплинарно, выявлять гносеологические истоки проблем и помещать их в ценностный контекст человеческой культуры.

Владеть:

Навыками аргументированного изложения собственной точки зрения; навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики; логическими методами анализа текстов и рассуждений; навыками критического восприятия информации.

К содержанию дисциплины относятся основные разделы курса:

- Философия, её предмет и значение
- История философии. Основные направления и традиции философской мысли
- Античная философия
- Философия средневековья.
- Философия эпохи Возрождения
- Философский процесс Нового времени.
- Философия Просвещения Немецкая классическая философия. Основные направления и проблемы философии Новейшего времени
- Онтология

- Человек
- Философия истории
- Социальная философия
- Искусство

Основная литература:

1. Введение в науку философии [Текст] : в 6 кн. : [учеб. пособие для вузов] / Ю. И. Семенов .— 2-е изд. — М. : ЛЕНАНД, 2015 .— Кн. 1 : Предмет философии, ее основные понятия и место в системе человеческого знания. - 2015. - 224 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. 3. От Возрождения до Канта / С. А. Мальцева, Д. Антисери, Дж. Реале .— СПб. : Пневма, 2004, 2010 .— 880 с.
4. Философия [Текст] : учебник для вузов / под ред. А. Н. Чумакова ; Финансовый ун-т при Правительстве РФ .— М. : ИНФРА-М : Вузовский учебник, 2014 .— 432 с
5. Антология мировой философии. В 4-х томах. — М., 1969–1972.
6. Хрестоматия по истории философии // Учебное пособие для вузов в 2-х частях. — М., 1994.
7. Августин Аврелий. Исповедь. — М., 1991.
8. Августин Блаженный. Творения в 4 томах. — СПб-К., 1998.
9. Ансельм Кентерберийский. Сочинения. — М., 1995.
10. Аристотель. Сочинения в 4 томах. — М., 1975–1983.
11. Диоген Лаэртский. О жизни, учениях и изречениях знаменитых философов. — М., 1979.
12. Мистическое богословие. — К., 1991.
13. Платон. Сочинения. В 3-х томах. — М., 1968–1972.
14. Плотин. Избранные трактаты в 2 частях. — М., 1994.
15. Прокл. Комментарий к первой книге “Начал” Эвклида. Введение. — М., 1994.
16. Фома Аквинский. О сущем и сущности // Историко-философский ежегодник-88. — М., 1988.
17. Фрагменты ранних греческих философов. Ч. 1. — М., 1991.
18. Беркли Дж. Сочинения. — М., 1978.
19. Бэкон Ф. Сочинения в 2-х томах. — М., 1978.
20. Гоббс Т. Сочинения в 2-х томах. — М., 1989–1991.

21. Гольбах П.А. Избранные произведения в 2-х тт. – М., 1963.
22. Декарт Р. Сочинения в 2-х томах. – М., 1989–1992.
23. Дидро Д. Сочинения в 2-х томах. – М., 1986–1988.
24. Ламетри Ж. Сочинения. – М., 1983.
25. Лейбниц Г.В. Сочинения в 4-х томах. – М., 1982–1989.
26. Локк Дж. Сочинения в 3-х томах. – М., 1988.
27. Макиавелли Н. Государь. – М., 1990.
28. Монтень М. Избранное. – М., 1988.
29. Николай Кузанский. Сочинения в 2-х томах. – М., 1979–1980.
30. Спиноза Б. Избранные произведения в 2-х тт. – М., 1957.
31. Юм Д. Сочинения в 2-х томах. – М., 1966.
32. Юм Д. Исследование о человеческом разумении. – М., 1995.
33. Гегель Г. Энциклопедия философских наук. В 3-х тт. – М., 1974–1977.
34. Гегель Г.. Лекции по истории философии. В 3-х тт. – СПб., 1993–1995.
35. Кант И. Критика чистого разума. – М., 1994.
36. Кант И. Критика способности суждения. – М., 1995.
37. Фейербах Л. Избранные философские произведения. – М., 1955.
38. Шеллинг Ф. Сочинения в 2-х томах. – М., 1987–1989.
39. Барт Р. Избранные работы. – М., 1994.
40. Бодрийяр Ж. Система вещей. – М., 1995.
41. Вебер М. Избранные произведения. – М., 1990.
42. Витгенштейн Л. Философские работы. Ч. 1. – М., 1994.
43. Гадамер Х.-Г. Истина и метод. – М., 1998.
44. Гуссерль Э. Философия как строгая наука. – Новочеркасск, 1994.
45. Деррида Ж. Позиции. – К., 1996.
46. Камю А. Бунтующий человек. – М., 1990.
47. Кьеркегор С. Страх и трепет. – М., 1993.
48. Маритен Ж. Философ во граде. – М., 1994.
49. Маркс К., Энгельс Ф. Сочинения. Тт. 3, 20, 42, 46, ч. 1.
50. Марсель Г. Трагическая мудрость философии. – М., 1995.
51. Мунье Э. Персонализм. – М., 1992.
52. Ницше Ф. Сочинения в 2-х томах. – М., 1990.

- 53.Ортега-и-Гассет Х. Что такое философия? – М., 1993.
- 54.Проблема человека в западной философии. – М., 1988.
- 55.Риккерт Г. Науки о природе и науки о культуре. – М., 1998.
- 56.Рорти Р. Философия и зеркало природы. – Новосибирск, 1997.
- 57.Сартр Ж.-П. Стена: избранные произведения. – М., 1992.
- 58.Тойнби А. Постигание истории. – М., 1990.
- 59.Фрейд З. Введение в психоанализ // Лекции. – М., 1990.
- 60.Фромм Э. Бегство от свободы. – М., 1990.
- 61.Хайдеггер М. Бытие и время. – М., 1997.
- 62.Хайдеггер М. Время и бытие. – М., 1993.