

Приложение 6. Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей)

Б1.О.01 Философия

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель изучения дисциплины «Философия» - способствование формированию у студентов целостного, системного представления о мире и месте человека в нем, воспитание способности и потребности к философской рефлексии, философской оценке явлений и процессов действительности, усвоение представлений о сложности бытия, раскрытие его многоуровневости и многообразия.

Задачи изучения дисциплины:

- 1) познакомить студентов с проблемами, идеями и концепциями, выработанными в процессе исторического развития философской мысли;
- 2) раскрыть специфику философского мировоззрения, понимания ценности и пользы философского взгляда на жизнь;
- 3) способствование развитию самопознания, понимания своих индивидуальных особенностей, соответствующих потребностей и возможностей их реализации;
- 4) выработка у студентов потребности в самосовершенствовании, помощь им в определении путей и способов достижения вершин в своей личной и профессиональной деятельности;
- 5) развитие у студентов творческого мышления, одним из важнейших моментов которого является способность проблемного видения постигаемых реалий мира;
- 6) формирование у студента физического факультета представлений о единстве и многообразии окружающего мира, о связи физического и химического, химического и биологического уровней реальности на базе философского осмысления проблемы бытия;
- 7) знакомство студентов физического факультета с основными формами организации научного знания, закономерностями научного познания, раскрытие принципов системности, эволюционизма и самоорганизации, составляющих ядро современной научной картины мира;
- 8) развитие умений логично формулировать, излагать и аргументировано отстаивать собственное видение рассматриваемых проблем;
- 9) содействовать овладению приемами ведения дискуссии, полемики, диалога в области философских и общенаучных проблем.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Философия» относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Курс философии состоит из двух частей: исторической и теоретической. В ходе освоения историко-философского раздела студенты знакомятся с процессом смены типов познания в истории человечества, обусловленных спецификой цивилизации и культуры отдельных регионов, стран и исторических эпох. Теоретический раздел курса включает в себя основные проблемы бытия и познания, рассматриваемые как в рефлексивном, так и в ценностном планах. Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов:

Предмет философии. Место и роль философии в культуре. Становление философии. Основные направления, школы философии и этапы ее исторического развития. Структура философского знания. Учение о бытии. Монистические и плюралистические концепции бытия, самоорганизация бытия. Понятия материального и идеального. Пространство, время. Движение и развитие, диалектика. Детерминизм и индетерминизм. Динамические и статистические закономерности. Научные, философские и религиозные картины мира. Человек, общество, культура. Человек и природа. Общество и его структура. Гражданское общество и государ-

ство. Человек в системе социальных связей. Человек и исторический процесс; личность и массы, свобода и необходимость. Формационная и цивилизационная концепции общественного развития. Смысл человеческого бытия. Насилие и ненасилие. Свобода и ответственность. Мораль, справедливость, право. Нравственные ценности. Представления о совершенном человеке в различных культурах. Эстетические ценности и их роль в человеческой жизни. Религиозные ценности и свобода совести. Сознание и познание. Сознание, самосознание и личность. Познание, творчество, практика. Вера и знание. Понимание и объяснение. Рациональное и иррациональное в познавательной деятельности. Проблема истины. Действительность, мышление, логика и язык. Научное и ненаучное знание. Критерии научности. Структура научного познания, его методы и формы. Рост научного знания. Научные революции и смены типов рациональности. Наука и техника. Будущее человечества. Глобальные проблемы современности. Взаимодействие цивилизаций и сценарии будущего.

Форма промежуточной аттестации зачет.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: УК-1.

Б1.О.02 История (история России, всеобщая история)

Цели и задачи учебной дисциплины.

Целью дисциплины «История» является: изучение целостного курса истории совместно с другими дисциплинами цикла; формирование у студентов современного мировоззрения; освоение ими современного стиля мышления.

В ходе изучения дисциплины «История» студенты должны: иметь представление о сущности, форме и функции исторического знания; овладеть элементами исторического анализа; знать: понятийный аппарат исторической науки, основные методы исследования истории; сущность, содержание, особенности развития отечественной истории; основной спектр концепций исторического развития, точек зрения по частным историческим проблемам; уметь: самостоятельно анализировать исторические факты; применять принципы историзма объективности в анализе исторического материала; применять полученные знания и умения при анализе современных социально-экономических и социально-политических проблем современного этапа развития отечественной истории; иметь навыки работы с историческими источниками.

Место учебной дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина «История» относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов:

Сущность, формы, функции исторического знания. Методы и источники изучения истории. Понятие и классификация исторического источника. Отечественная историография в прошлом и настоящем: общее и особенное. Методология и теория исторической науки. История России – неотъемлемая часть всемирной истории. Античное наследие в эпоху Великого переселения народов. Проблема этногенеза восточных славян. Основные этапы становления государственности. Древняя Русь и кочевники. Византийско-древнерусские связи. Особенности социального строя Древней Руси. Этнокультурные и социально-политические процессы становления русской государственности. Принятие христианства. Распространение ислама. Эволюция восточнославянской государственности в XI-XII вв. Социально-политические

изменения в русских землях в XIII-XV вв. Русь и Орда: проблемы взаимовлияния. Россия и средневековые государства Европы и Азии. Специфика формирования единого российского государства. Возвышение Москвы. Формирование сословной системы организации общества. Реформы Петра 1. Век Екатерины. Предпосылки и особенности складывания российского абсолютизма. Дискуссии о генезисе самодержавия. Особенности и основные этапы экономического развития России. Эволюция форм собственности на землю. Структура феодального землевладения. Крепостное право в России. Мануфактурно-промышленное производство. Становление индустриального общества в России: общее и особенное. Общественная мысль и особенности общественного движения России XIX в. Реформы и реформаторы в России. Русская культура XIX века и ее вклад в мировую культуру. Роль XX столетия в мировой истории. Глобализация общественных процессов. Проблема экономического роста и модернизации. Революции и реформы. Социальная трансформация общества. Столкновение тенденций интернационализма и национализма, интеграции и сепаратизма, демократии и авторитаризма. Россия в начале XX в. Объективная потребность индустриальной модернизации России. Российские реформы в контексте общемирового развития в начале века. Политические партии России: генезис, классификация, программы, тактика. Россия в условиях мировой войны и общенационального кризиса. Революция 1917г. Гражданская война и интервенция, их результаты и последствия. Российская эмиграция. Социально-экономическое развитие страны в 20-е гг. НЭП. Формирование однопартийного политического режима. Образование СССР. Культурная жизнь страны в 20-е гг. Внешняя политика. Курс на строительство социализма в одной стране и его последствия. Социально-экономические преобразования в 30-е гг. СССР накануне и в начальный период второй мировой войны. Великая Отечественная война. Социально-экономическое развитие, общественно-политическая жизнь, культура, внешняя политика СССР в послевоенные годы. Холодная война. Попытки осуществления политических и экономических реформ. НТР и ее влияние на ход общественного развития. СССР в середине 60-80-х гг. Советский Союз в 1985-1991 гг. Перестройка. Попытка государственного переворота 1991 г. и ее провал. Распад СССР. Беловежские соглашения. Октябрьские события 1993 г. Становление новой российской государственности (1993-1999 гг.). Россия на пути радикальной социально-экономической модернизации. Культура в современной России. Внешнеполитическая деятельность в условиях новой геополитической ситуации.

Форма промежуточной аттестации зачет.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: УК-5

Б1.О.03 Иностранный язык

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель дисциплины – формирование произносительных навыков и умений, а также формирование умений построения простых и сложных иностранных предложений; ознакомление с лексическими и грамматическими особенностями иностранного языка; овладение специальной лексикой (1500 л. е.); совершенствование навыков и умений чтения оригинальных текстов; развитие монологической и диалогической речи, связанной с профессиональной деятельностью на базе специальной лексики; развитие умений реферирования и аннотирования статей по специальности.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Иностранный язык» относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов:

Специфика артикуляции звуков, интонации, акцентуации и ритма нейтральной речи в изучаемом языке; основные особенности полного стиля произношения, характерные для сферы профессиональной коммуникации; чтение транскрипции. Лексический минимум в объеме 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера. Понятие дифференциации лексики по сферам применения (бытовая, терминологическая, общенаучная, официальная и другая). Понятие о свободных и устойчивых словосочетаниях, фразеологических единицах. Понятие об основных способах словообразования. Грамматические навыки, обеспечивающие коммуникацию без искажения смысла при письменном и устном общении общего характера; основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи. Понятие об обиходно-литературном, официально-деловом, научном стилях, стиле художественной литературы. Основные особенности научного стиля. Культура и традиции стран изучаемого языка, правила речевого этикета. Говорение. Диалогическая и монологическая речь с использованием наиболее употребительных и относительно простых лексико-грамматических средств в основных коммуникативных ситуациях неофициального и официального общения. Основы публичной речи (устное сообщение, доклад). Аудирование. Понимание диалогической и монологической речи в сфере бытовой и профессиональной коммуникации. Чтение. Виды текстов: несложные прагматические тексты и тексты по широкому и узкому профилю специальности. Письмо. Виды речевых произведений: аннотация, реферат, тезисы, сообщения, частное письмо, деловое письмо, биография.

Форма промежуточной аттестации: зачет, зачет, зачет, экзамен.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: УК-4.

Б1.О.04 Безопасность жизнедеятельности

Цели и задачи учебной дисциплины:

Основная цель преподавания дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» - приобретение обучающимися теоретических знаний и практических навыков по безопасной жизнедеятельности на производстве и в быту, как в повседневной жизнедеятельности, так и в условиях чрезвычайных ситуаций техногенного и природного происхождения.

Дополнительная цель – привитие элементарных навыков в использовании индивидуальных средств защиты от техногенных воздействий и оказании первичной доврачебной помощи пострадавшим.

Задачи дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»:

- получение основополагающих знаний в следующих сферах жизнедеятельности:
- охране здоровья и жизни людей в сфере профессиональной деятельности;
- защите в чрезвычайных ситуациях и в быту;
- охране окружающей среды;
- прогнозированию и моделированию последствий производственных аварий и катастроф;
- разработке технических средств и методов защиты окружающей среды и эффективных малоотходных технологий.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Раздел 1. Введение.

Цель, задачи и содержание дисциплины. Ее место и роль среди других наук и в подготовке специалиста. Комплексный характер дисциплины: психологические возможности человека, социальные, экологические, технологические, правовые и международные аспекты. Основные понятия науки о безопасности жизнедеятельности. Проблема обеспечения безопасности человека в системе «человек - среда обитания». Опасные и вредные факторы производственной среды. Физические, химические, биологические и психофизиологические опасности. Условия обеспечения безопасности и здоровья человеку на производстве и в быту (безопасное технологическое оборудование, безопасные рабочие места, правовое и организационное регулирование труда).

Раздел 2. Комфортные и допустимые условия жизнедеятельности.

Микроклимат и воздушная среда рабочей зоны. Влияние микроклимата на работоспособность человека. Нормирование параметров микроклимата в конкретном производстве. Тепловые излучения и влияние их на организм человека. Нормирование тепловых излучений. Адаптация и акклиматизация в условиях перегревания и переохлаждения. Действие вредных веществ на организм человека в конкретном производстве. Нормирование концентрации вредных веществ в воздушной среде рабочей зоны. Методы контроля состояния воздушной среды. Производственное освещение. Характеристика электрических источников света и осветительных приборов. Естественное и совмещенное освещение в производственных цехах. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Естественная и механическая вентиляция. Производственный шум. Источники шума и шумовые характеристики в конкретном производстве. Производственная вибрация. Физические характеристики и измерение вибраций в конкретном производстве. Характеристика и опасность совместного воздействия вибраций, шума, ультразвука и инфразвука.

Раздел 3. Электробезопасность.

Действие электрического тока на организм человека. Опасность поражения в различных электрических сетях. Заземление и зануление. Классификация помещений по электробезопасности. Квалификационные группы персонала по электробезопасности. Напряжение шага, прикосновения. Защитные меры в электроустановках. Защитные средства, применяемые в электроустановках. Защитная изоляция: виды, роль в обеспечении электробезопасности, критические параметры. Защита от статического электричества. Организационные и технические мероприятия при эксплуатации электроустановок. Средства индивидуальной защиты.

Раздел 4. Радиационная безопасность.

Основные понятия, определения, единицы измерения в области радиационной безопасности. Фоновое облучение человека. Нормирование ионизирующих излучений. Защита от воздействия ионизирующего излучения на производстве. Средства индивидуальной защиты. Защита от лазерных излучений. Применение лазеров в технологических процессах. Биологическое действие лазерного излучения: воздействие на глаза, кожу, внутренние органы и организм человека в целом. Опасные и вредные производственные факторы, сопутствующие эксплуатации лазеров. Основные способы и средства защиты от лазерного излучения: экранирование, блокировка, сигнализация, удаление рабочих мест из лазерно-опасной зоны. Средства индивидуальной защиты.

Раздел 5. Пожаробезопасность и взрывобезопасность.

Причины возникновения пожаров и взрывов в помещениях и в производственных процессах. Опасные факторы при пожарах и взрывах. Основные сведения из теории естественного окисления, теплового самовоспламенения и цепных реакций. Самовоспламенение смеси газов, воспламенение жидкости, вспышка паров. Оценка пожароопасности веществ и материалов. Предупреждение взрывов и пожаров. Ликвидация их последствий. Показатели пожароопасности. Классификация зданий и помещений по пожарной (взрывной) опасности. Прогнозирование пожаров и взрывов. Пожарная безопасность в технологических процессах кон-

кретных производств. Системы и средства пожаротушения, пожарной автоматики и сигнализации. Средства индивидуальной защиты.

Раздел 6. Защита от электромагнитных полей высокой и сверхвысокой частоты.

Основные понятия и определения. Физические характеристики электромагнитных полей (ЭМП). Воздействие электромагнитных полей на организм человека. Тепловой и функциональный эффект. Органы человека с повышенной чувствительностью к ЭМП. Организационные, технические и санитарно-гигиенические меры защиты от электромагнитных излучений в конкретном производстве. Нормирование интенсивности ЭМП. Расчет интенсивности ЭМП на рабочих местах в зависимости от параметров источника излучения и среды. Определение границ опасной зоны.

Раздел 7. Оптимизация параметров рабочих мест.

Виды и формы деятельности. Энергетические затраты при различных формах деятельности. Определение категории тяжести труда. Способы оценки тяжести и напряженности трудовой деятельности. Работоспособность и ее динамика. Пути повышения эффективности трудовой деятельности. Эргономические основы безопасности жизнедеятельности.

Правила эвакуации лиц, пострадавших на пожарах, в газоотравленных зонах, при отравлениях.

Раздел 8. Техногенные и природные чрезвычайные ситуации.

Прогнозирование параметров и оценка обстановки при ЧС. Защитные мероприятия при ЧС. Ликвидация последствий ЧС. Защита от терроризма.

Раздел 9. Способы и средства оказания доврачебной помощи.

Способы и средства оказания доврачебной помощи на производстве и в быту. Оказание первой помощи пострадавшим от электрического тока и при других несчастных случаях, возникающих при чрезвычайных ситуациях: ранение, ожоги, обморожения, переломы, вывихи, растяжения связок. Условия успеха при оказании первой помощи: быстрота оказания помощи, обученность персонала методам оказания первой медицинской помощи и др.

Форма промежуточной аттестации: зачет, зачет, зачет, экзамен.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: УК-8.

Б1.О.05 Физическая культура и спорт

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью дисциплины «Физическая культура и спорт» является формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- понимание социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;
- знание научно- биологических, педагогических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни;
- формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом;
- овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте;

- приобретение личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности к будущей профессии и быту;

- создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности в целях последующих жизненных и профессиональных достижений.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций, связанных с владением средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья, готовностью к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Физическая культура и спорт» относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Дисциплина имеет разделы теоретический, методико-практический практический.

Форма промежуточной аттестации зачет.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: УК-7.

Б1.О.06 Физика

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель дисциплины «Физика» состоит в формировании у студента целостной системы знаний по основам классической и современной физики, выработке навыков построения физических моделей и решения физических задач. Дисциплина является фундаментом для последующего изучения профессиональных и профильных дисциплин.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Физика» относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Раздел 1. Механика

1.1. Введение

Предмет современной физики. Методы физического исследования. Идеализация реальных объектов и взаимосвязей между ними. Принципиальная роль физического эксперимента.

1.2. Кинематика материальной точки

Характерные пространственно-временные масштабы. Границы применимости классической механики. Способы описания движения материальной точки. Системы отсчета. Скорость и ускорение. Тангенциальное и нормальное ускорения. Вращательное движение, угловая скорость и угловое ускорение.

1.3. Законы Ньютона

Первый, второй и третий законы Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Второй закон Ньютона как физический закон, понятия силы и инертной массы. Примеры решения динамических задач

Второй закон Ньютона как дифференциальное уравнение движения. Роль начальных условий. Основные типы динамических задач. Движение материальной точки под действием постоянной силы. Движение под действием силы, пропорциональной скорости. Примеры "упругой" силы, гармонический осциллятор. Динамика вращательного движения материальной точки.

1.4. Некоторые теоремы и интегралы движения для материальной точки

Уравнение моментов для материальной точки. Закон сохранения момента импульса в центральном силовом поле. Механическая работа и мощность. Консервативные силы. Потенциальная энергия материальной точки. Теорема о кинетической энергии. Механическая энергия, теорема об изменении механической энергии. Закон сохранения механической энергии материальной точки в поле консервативных сил. Потенциальная энергия и устойчивость состояния равновесия материальной точки. Одномерное движение материальной точки в потенциальном поле, финитные и инфинитные движения. Движение в центрально-симметричном поле. Кеплерова задача.

1.5. Электромагнитные силы

Электрический заряд. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Понятие потенциала. Вычисление полей по принципу суперпозиции. Поле электрического диполя.

Вектор индукции магнитного поля, сила Лоренца. Действие магнитного поля на проводник с током, сила Ампера. Момент сил, действующих на рамку с током.

Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях. Движение частицы в однородном магнитном поле. Дрейфовое движение в скрещенных электрическом и магнитном полях. Продольный дрейф в слабонеоднородном магнитном поле, магнитные ловушки. Ускорители заряженных частиц. Эффект Холла. Принцип действия МГД-генераторов.

1.6. Молекулярные силы

Взаимодействие диполей. Природа и особенности молекулярных сил.

1.7. Деформации тел и упругие силы

Деформации растяжения и сдвига. Закон Гука. Упругие константы вещества. Сложные деформации (изгиб, кручение). Отклонения от закона Гука при больших деформациях (нелинейность, пластичность). Электромагнитная природа упругих сил, понятие о дислокациях.

1.8. Силы трения

Сухое трение. Закон Амонтона-Кулона. Трение скольжения. Работа сил трения. Вязкое трение, формула Ньютона. Ламинарное течение вязкой жидкости в трубе, формула Пуазейля. Силы, действующие на тела, движущиеся в вязкой среде. Закон Стокса. Аэродинамические силы. Анализ аэродинамических сил методом подобия и размерностей, число Рейнольдса. Понятие о сверхтекучести.

1.9. Тяготение и силы инерции

Силы тяготения. Вывод закона тяготения из законов Кеплера для планет. Эквивалентность гравитационной и инертной масс. Гравитационное поле, гравитационный потенциал. Движение материальной точки в поле тяготения. Первая, вторая и третья космические скорости. Вес и невесомость тел.

Неинерциальные системы отсчета. Система отсчета, ускоренно движущаяся относительно инерциальной. Силы инерции. Вращающаяся система отсчета. Теорема Кориолиса. Центробежная и кориолисова силы. Земля как неинерциальная система отсчета. Маятник Фуко. Аналогия между силами инерции и тяготения.

1.10. Основы специальной теории относительности

Опыты Физо и Майкельсона. Преобразования Лоренца (с выводом) и некоторые следствия из них (относительность понятия времени, лоренцево сокращение длины, замедление хода движущихся часов). Понятие интервала. Релятивистский закон сложения скоростей. Релятивистская масса. Связь релятивистской массы с энергией, а также энергии с импульсом. Фотон как частица с нулевой массой покоя. Давление света. Искривление световых лучей и смещение частоты квантов в поле тяготения.

1.11. Основные теоремы и законы сохранения для системы материальных точек

Импульс системы материальных точек. Теорема об изменении импульса системы материальных точек. Теорема о движении центра масс. Динамика материальной точки с переменной массой, уравнение Мещерского. Реактивная сила. Задача Циолковского, ракеты. Момент импульса систем материальных точек. Уравнение моментов для системы материальных точек. Закон сохранения момента импульса. Уравнение моментов относительно оси. Кинетическая и потенциальная энергии для системы материальных точек. Механическая энергия системы материальных точек и условия ее сохранения. Понятие о внутренней энергии. Связь законов сохранения импульса, момента импульса и энергии системы материальных точек со свойствами симметрии пространства и времени. Примеры применения законов сохранения для системы материальных точек. Явление удара (столкновение частиц). Абсолютно неупругий и абсолютно упругий удары двух частиц. Закон Бернулли для стационарного потока идеальной жидкости. Рассеяние фотонов на электронах, эффект Комптона.

1.12. Динамика твердого тела

Кинематические и динамические характеристики твердого тела. Применение уравнения движения центра масс и уравнения моментов для твердого тела. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Момент инерции. Теорема Гюйгенса-Штейнера. Связь между моментом импульса и угловой скоростью твердого тела в общем случае, тензор инерции. Свободные оси. Кинетическая энергия и работа при вращении вокруг неподвижной оси. Плоское движение твердого тела, понятие мгновенной оси вращения. Качение тел, трение качения. Кинетическая энергия при плоском движении. Приближенная теория гироскопа. Прецессионное движение гироскопа. Гироскопические силы.

Раздел 2. Молекулярная физика

2.1. Элементы кинетической теории газов

Давление идеального газа. Уравнения состояния идеального газа. Внутренняя энергия идеального газа и ее связь с температурой. Фотонный газ.

2.2. Статистические распределения

Статистическое описание системы из большого числа частиц. Статистические законы, средние значения и флуктуации физических величин. Пример - распределение частиц по объему. Распределение молекул газа по скоростям. Равновесное распределение Максвелла (по вектору и модулю скорости) и его свойства, наивероятнейшая, средняя и среднеквадратичная скорости. Распределение Больцмана и примеры его применения.

2.3. Классическая теория теплоемкости

Теплоемкость газов, теорема о равномерном распределении энергии по степеням свободы. Недостатки классической теории теплоемкости.

2.4. Явления переноса

Средняя длина свободного пробега молекул в газах. Диффузия, внутреннее трение, теплопроводность газов. Особенности ультраразреженных газов. Вычисление среднего квадрата смещения броуновских частиц. Измерение числа Авогадро.

2.5. Реальные газы и жидкости

Уравнение Ван-дер-Ваальса и его свойства. Фазовые переходы. Критическая температура, критические параметры.

2.6. Термодинамический подход к описанию макросистем

Термодинамическое равновесие, общий принцип термодинамики. Понятие температуры, нулевой принцип термодинамики. Классификация процессов.

2.7. Первый принцип термодинамики

Опыты Джоуля, понятие о внутренней энергии. Работа и количество теплоты. Первый принцип термодинамики. Соотношение Майера. Уравнение адиабаты для идеального газа. Внутренняя энергия идеального газа и газа Ван-дер-Ваальса. Процессы Джоуля-Гей-Люссака и Джоуля-Томпсона.

2.8. Второй принцип термодинамики

Проблема превращения теплоты в работу. Формулировки второго принципа термодинамики для тепловых и холодильных машин. Цикл Карно. Теорема Карно. Термодинамическая шкала температур. Приведенное количество теплоты, равенство Клаузиуса для обратимых процессов. Энтропия идеального газа. Основное уравнение термодинамики и некоторые его следствия (соотношения взаимности, термомеханические эффекты, уравнение Клапейрона-Клаузиуса). Необратимые процессы, неравенство Клаузиуса. Возрастание энтропии при необратимых процессах (с примерами). Статистический смысл энтропии и второго принципа термодинамики.

Раздел 3. Электричество и магнетизм

3.1. Электрическое поле

Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Теорема Гаусса (с примерами применения). Теорема о циркуляции вектора напряженности. Потенциал.

3.2. Проводники в электростатическом поле

Условие равновесия свободных зарядов в проводнике и некоторые следствия из него. Электростатическая экранировка. Емкость. Конденсаторы. Типы электростатических задач. Теорема единственности.

3.3. Энергия электрического поля

Энергия системы точечных зарядов. Энергия заряженного проводника и конденсатора. Плотность энергии поля.

3.4. Электрическое поле в диэлектриках

Понятие макроскопического (усредненного) поля в среде. Поляризованность (вектор поляризации). Поляризационные (связанные) заряды. Вектор электрической индукции. Диэлектрическая проницаемость. Уравнения электрического поля в диэлектриках. Граничные условия для векторов напряженности и индукции. Энергия электрического поля в среде. Пондеромоторные силы в электрическом поле. Механизмы поляризуемости диэлектриков. Нелинейные диэлектрики. Сегнетоэлектрики.

3.5. Стационарный электрический ток

Электрическое поле внутри и вне проводника с током. Закон Ома. Электродвижущая сила (ЭДС) и падение напряжения. Сложные цепи, правила Кирхгофа.

3.6. Магнитное поле проводников с током

Закон Био-Савара-Лапласа. Поле движущегося заряда. Магнитный поток. Теорема о циркуляции вектора индукции.

3.7. Действие магнитного поля на проводники с током

Закон Ампера. Пондеромоторные взаимодействия проводников с током.

3.8. Векторный потенциал

Описание магнитного поля при помощи векторного потенциала. Вычисление векторного потенциала заданного распределения токов.

3.9. Магнитное поле в веществе

Намагниченность (вектор намагничения). Напряженность магнитного поля в среде. Теорема о циркуляции вектора напряженности. Магнитная проницаемость. Граничные условия и способы измерения векторов индукции и напряженности в магнетиках. Природа магнитных свойств магнетиков. Диа-, пара- и ферромагнетики. Постоянные магниты.

3.10. Явление электромагнитной индукции

ЭДС индукции в движущихся проводниках. Закон Фарадея. Вихревое электрическое поле. Принцип действия динамо-машины и электромотора. Индукционный ускоритель электронов (бетатрон). Измерение циркуляции вектора магнитной индукции при помощи пояса Роговского.

3.11. Взаимоиндукция и самоиндукция

Индуктивность. Процессы установления в контуре с индуктивностью, электромеханические аналогии. Коэффициент взаимной индукции.

3.12. Магнитная энергия

Магнитная энергия одиночного контура и 2-х связанных контуров. Плотность энергии магнитного поля.

3.13. Электромагнитное поле в вакууме

Ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной форме. Волновые уравнения. Существование электромагнитных волн.

3.14. Система уравнений Максвелла для полей в веществе

Уравнения полей и материальные уравнения. Особенности поляризации диэлектриков в переменных полях. Дисперсия диэлектрической проницаемости. Диэлектрическая проницаемость плазмы. Системы единиц.

3.15. Квазистационарные токи

Свойства идеальных элементов. Расчет цепей синусоидального тока методом векторных диаграмм и комплексных амплитуд. Импеданс двухполюсников. Работа и мощность в цепи переменного тока.

3.16. Механизмы проводимости некоторых проводников

Классическая электронная теория проводимости металлов и ее недостатки. Электрический ток в электролитах, в плазме. Полупроводники. Введение в зонную теорию проводимости кристаллов.

3.17. Электрические явления в контактах

Внешняя и внутренняя контактная разность потенциалов. Явления в контактах проводников первого и второго рода, химические источники тока. Контактные явления в полупроводниках, полупроводниковые диоды.

Раздел 4. Колебания и волны, оптика

4.1. Линейные колебательные системы

Линейные колебательные системы с одной степенью свободы (с примерами). Свободные колебания гармонического осциллятора. Характеристики затухания. Вынужденные колебания, резонансные кривые. Процессы установления колебаний, условия неискаженного воспроизведения сигналов колебательным контуром. Спектральное разложение в радиофизике, колебательный контур как спектральный прибор. Колебательные системы с несколькими степенями свободы, связанные колебания.

4.2. Параметрические и нелинейные колебательные системы

Линейные осцилляторы с переменными параметрами, параметрический резонанс. Особенности нелинейного осциллятора (ангармонизм, генерация гармоник, асимметрия резонансной кривой). Автоколебательные системы.

4.3. Волновые процессы. Кинематика волн

Понятие волны. Волновое уравнение. Гармонические волны. Плоские и сферические волны. Распространение сигналов (волновых пакетов). Распространение тригармонической волны. Условие пренебрежения дисперсионным искажением сигнала.

4.4. Интерференция синусоидальных волн

Примеры интерференции волн (две плоские волны, две сферические волны). Интерференция в тонких пластинах. Интерферометры (двухлучевые и многолучевые).

4.5. Упругие волны

Продольные волны в стержне, вывод волнового уравнения. Энергетические соотношения в упругой волне. Акустические волны в газах и жидкостях.

Явления на границе двух сред при нормальном падении упругих волн. Собственные колебания в ограниченных системах.

4.6. Электромагнитные волны. Электромагнитная теория света

Вывод волнового уравнения из уравнений Максвелла. Плоские волны. Бегущие и стоячие волны. Поляризация электромагнитных волн. Импеданс. Энергетические соотношения для электромагнитных волн, теорема Пойнтинга.

Отражение и преломление волн на границе двух сред. Закон Снеллиуса. Формула Френеля. Явления Брюстера и полного (внутреннего) отражения. Излучение электромагнитных волн.

Поле излучения элементарного вибратора. Диаграмма направленности. Полуволновой вибратор, сложные излучатели. Излучение движущихся заряженных частиц. Классическая модель “светящегося” атома. Молекулярный механизм отражения, преломления, дисперсии.

4.7. Распространение света в анизотропных средах

Оптическая анизотропия кристаллов. Нормальные волны в одноосном кристалле: дисперсионные свойства, поляризационная структура. Двойное преломление. Построение Гюйгенса. Поляризационные приборы. Интерференция поляризованных лучей. Искусственная анизотропия. Оптическая активность. Понятие о пространственной дисперсии.

4.8. Дифракция волн

Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция на структурах с осевой симметрией. Зоны Френеля, зонная пластинка. Дифракция Френеля на щели и прямоугольном отверстии. Спираль Корню. Предельные случаи дифракции: геометрическая оптика и дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка как спектральный прибор, ее спектральные характеристики.

Роль дифракционных явлений в некоторых оптических приборах. Предельные возможности направленных излучателей, фокусирующих устройств, объективов телескопа и микроскопа. Понятие о голографии.

4.9. Статистические свойства волновых полей

Понятие о временной и пространственной когерентности, их связь с характеристиками источников света. Влияние когерентных свойств света на наблюдение интерференции и дифракции. Источники когерентного света. Лазеры.

4.10. Нелинейные волны

Понятие о нелинейных волновых процессах: генерация гармоник, солитоны, ударные волны, самофокусировка волновых пучков.

Раздел 5. Атомная и ядерная физика 1 (Разделы 5.1 – 5.7 изучаются в рамках курса Атомная и ядерная физика 2)

5.8 Элементарные частицы

Понятие элементарной частицы. Понятие распада элементарных частиц. Приборы и устройства для наблюдения и изучения элементарных частиц. Энергия связи. Фундаментальные взаимодействия. Обменные взаимодействия. Фейнмановские диаграммы. Виртуальные частицы. Сильное взаимодействие. Мезоны. Слабое взаимодействие. Бозоны. Электромагнитное взаимодействие. Гравитационное взаимодействие. Нуклоны. Изотопический спин. Странные частицы. Странность. Гиперзаряд. Классификация элементарных частиц. Законы сохранения в физике элементарных частиц. Кварки.

5.9 Физика атомного ядра

Ядро. Стабильные и нестабильные ядра, их основные характеристики. Спин ядра. Масса атомных ядер и энергия связи нуклонов в ядре. Формула Вейцеккера. Модели атомных ядер. Капельная модель. Оболочечная модель. Радиоактивность ядер. Закон радиоактивного распада. Основные типы распада ядер.

Форма промежуточной аттестации экзамен, экзамен, экзамен, экзамен.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОПК-1

Б1.О.07 Математический анализ

Цели и задачи учебной дисциплины:

Изучение дифференциального и интегрального исчисления функции одной вещественной переменной, лежащего в основе всех физических и математических курсов. Изучение определенного интеграла, который представляет собой важный вопрос курса математического анализа на физическом факультете и имеет приложения в большинстве математических и

физических дисциплин. Изучение дифференциального исчисления функций нескольких переменных. Изучение кратных и криволинейных интегралов. Числовые ряды, сходимость, абсолютная и условная сходимость, функциональные ряды, степенной ряд, радиус сходимости степенного ряда, ряд Фурье, интеграл Фурье.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Математический анализ» относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

1. Предмет математики. Введение в анализ

Предмет математики. Связь с другими науками. Историческая справка.

Понятие множества. Операции с множествами. Общее определение функции. Область определения и область изменения. Функция действительного переменного. Способы задания функции. Определение графика функции. Графики элементарных функций (прямая, парабола, кубическая парабола, окружность, гипербола, показательная и логарифмическая функции, тригонометрические функции). Обратные тригонометрические функции и их свойства. Преобразование графиков. Построение графиков с помощью цепочки преобразований. Действия с графиками. График сложной функции. График функции, заданной параметрически. Полярные координаты.

2. Пределы последовательности и функции

Понятие последовательности действительных чисел. Предел последовательности. Геометрический смысл предела последовательности. Теорема о единственности предела. Ограниченность сходящейся последовательности. Предельные переходы в равенствах и неравенствах. Монотонные последовательности. Подпоследовательность, частичные пределы, верхний и нижний пределы последовательности действительных чисел. Лемма о вложенных промежутках. Теорема Больцано-Вейерштрасса. Критерий Коши сходимости последовательности.

Предел функции действительного переменного по Коши и по Гейне. Геометрический смысл предела функции действительного переменного. Арифметические операции над функциями, имеющими предел. Односторонние пределы. Классификация бесконечно малых и бесконечно больших величин. Эквивалентные бесконечно малые и бесконечно большие величины. Первый и второй замечательные пределы.

3. Непрерывность функции

Непрерывность функции действительного переменного. Арифметические действия с непрерывными функциями. Непрерывность сложной функции. Односторонняя непрерывность. Теорема о существовании и непрерывности обратной функции. Сохранение знака непрерывной функции. Равномерная непрерывность. Теорема Кантора. Классификация точек разрыва.

4. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.

Производные и односторонние производные, бесконечные производные. Геометрический и физический смысл производной. Правила дифференцирования и таблица производных. Дифференциал и его геометрический смысл. Производная сложной функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Лейбница. Инвариантность формы первого и неинвариантность формы высших дифференциалов. Параметрически заданные функции и их дифференцирование. Основные теоремы дифференциального исчисления Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя раскрытия неопределенностей. Формула Тейлора и ее связь с задачей приближенного вычисления значений функции. Признаки монотонности. Экстремумы и правила их нахождения. Выпуклость, вогнутость и точки перегиба. Асимптоты. Применение дифференциального исчисления к исследованию функций и построению графиков.

5. Интегральное исчисление функций одной переменной.

Понятие первообразной и неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица неопределенных интегралов. Техника интегрирования (непосредственное интегри-

рование с помощью таблиц, метод разложения, замена переменной, интегрирование по частям, приведение квадратного трехчлена к каноническому виду). Примеры. Разложение многочлена с действительными коэффициентами на множители. Представление правильной рациональной дроби в виде суммы простейших рациональных дробей. Интегрирование простейших дробей. Интегрирование рациональных функций. Сведение интегралов от иррациональных и тригонометрических функций к интегрированию рациональных функций.

Определенный интеграл. Условие существования определенного интеграла. Классы интегрируемых функций. Свойства определенного интеграла. Интеграл как функция верхнего предела. Формула Ньютона-Лейбница. Теорема о среднем. Приложение определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур, площадей поверхности тел вращения и некоторых объемов. Параметрически заданные кривые. Длина дуги кривой.

6. Функции многих переменных

Основные понятия на плоскости (расстояние между точками, окрестность точки, внутренняя точка, изолированная точка, граничная точка, открытое множество, связное и несвязное множества, область, замкнутая область, ограниченное множество). Аналогия с пространством. Предел последовательности векторов. Теорема о покомпонентной сходимости. Пределы и непрерывность. Двойные и повторные пределы. Примеры. Непрерывность по совокупности переменных и по отдельной переменной. Дифференциальное исчисление функций многих переменных. Частные производные. Дифференцируемость функции многих переменных. Необходимые условия дифференцируемости. Достаточные условия дифференцируемости функции многих переменных. Теоремы о взаимосвязи между дифференцируемостью, непрерывностью и существованием частных производных функции многих переменных. Производная сложной функции. Дифференциал функции многих переменных. Производная по направлению. Градиент. Связь производной по направлению с градиентом. Условие возрастания (убывания) функции в точке. Производные и дифференциалы высших порядков. Равенство смешанных производных. Исследование функций многих переменных, условие постоянства, условие монотонности в указанном направлении. Формула Тейлора. Экстремум. Неявные функции. Теоремы о существовании неявной функции. Функциональные определители. Существование системы неявных функций. Взаимно-однозначное отображение двух множеств векторного пространства. Условный экстремум. Правило множителей Лагранжа. Примеры.

7. Кратные интегралы.

Кратные интегралы. Площадь многоугольной фигуры. Мера Жордана. Измеримые множества. Необходимое и достаточное условие измеримости множества на плоскости. Свойства меры Жордана. Определение двойного интеграла. Суммы Дарбу и их свойства. Критерий существования двойного интеграла. Классы интегрируемых функций. Свойства двойного интеграла. Приведение двойного интеграла к повторному. Криволинейные координаты на плоскости. Полярные и эллиптические координаты. Замена переменных в двойном интеграле. Тройной интеграл. Сведение тройного интеграла к повторному. Замена переменных в тройном интеграле. Сферические и цилиндрические координаты.

8. Криволинейные и поверхностные интегралы

Определение криволинейных интегралов. Основные формулы вычисления криволинейных интегралов. Определения поверхностных интегралов первого и второго рода. Вычисление поверхностных интегралов. Математические и физические приложения криволинейных и поверхностных интегралов.

9. Ряды. Числовые, функциональные и степенные ряды

Числовые ряды. Сходящиеся и расходящиеся ряды. Критерий Коши сходимости числового ряда. Необходимое условие сходимости. Достаточные признаки сходимости: мажорантный и предельный признаки сравнения, Даламбера, Коши, Дирихле, Абеля. Абсолютная и условная сходимость. Умножение рядов. Перестановка членов ряда. Функциональные последовательности и ряды функций. Поточечная и равномерная сходимость. Признаки равномерной сходимости (критерий Коши, мажорантный признак для последовательности, мажорантный

признак Вейерштрасса для ряда). Равномерная сходимости и непрерывность, равномерная сходимости и интегрирование, равномерная сходимости и дифференцирование. Степенной ряд. Радиус сходимости. Дифференцирование и интегрирование степенного ряда. Ряд Тейлора.

10. Несобственные интегралы, интегралы, зависящие от параметра

Определение несобственных интегралов первого типа. Определение несобственных интегралов второго типа. Эталонные интегралы. Свойства сходящихся интегралов. Критерий Коши сходимости несобственных интегралов. Достаточные признаки сходимости несобственных интегралов. Мажорантный признак сравнения. Предельный признак сравнения. Абсолютная и условная сходимости несобственных интегралов. Признак Абеля. Признак Дирихле. Расширение методов интегрирования на несобственные интегралы. Замена переменных. Интегрирование по частям. Главное значение несобственного интеграла. Интегралы, зависящие от параметра. Непрерывность по параметру. Дифференцирование и интегрирование по параметру. Несобственные интегралы от параметра.

11. Ряд и интеграл Фурье

Постановка задачи. Пространство со скалярным произведением. Нормированное пространство. Сходимость в среднем. Гильбертово пространство. Скалярное произведение и норма функции. Поточечная, равномерная сходимости и сходимости в среднем последовательностей и рядов. Ортогональные и ортонормированные элементы пространства со скалярным произведением. Обобщенный ряд Фурье. Свойства остатка ряда Фурье. Неравенство Бесселя. Условие сходимости ряда Фурье. Равенство Парсеваля. Замкнутые и полные ортонормальные системы элементов в пространстве со скалярным произведением. Теоремы о связи между замкнутой и полной системой. Ряд Фурье по ортогональной и ортонормированной системам функций. Неравенство Бесселя и равенство Парсеваля для этих рядов. Тригонометрический ряд Фурье. Разложение четной и нечетной функции в тригонометрический ряд Фурье. Комплексная форма ряда Фурье. Точечная и равномерная сходимости тригонометрического ряда Фурье. Полнота тригонометрической системы функций. Двойные и тройные ряды Фурье.

Интеграл Фурье как предельный случай ряда Фурье. Достаточные признаки сходимости интеграла Фурье. Представление функции интегралом Фурье. Представление четной и нечетной функции интегралом Фурье. Комплексное прямое и обратное преобразования Фурье. Синус и косинус преобразования Фурье.

12. Элементы теории обобщенных функций

Класс основных (пробных) функций. Функциональное определение обобщенной функции. Регулярные и сингулярные обобщенные функции. Дельта функция. Действия с обобщенными функциями. Секвенциальный подход к определению обобщенной функции.

Форма промежуточной аттестации экзамен, экзамен.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОПК-1

Б1.О.08 Линейная алгебра и аналитическая геометрия

Цели и задачи учебной дисциплины: в широком понимании содержание курса линейной алгебры состоит в проработке математического языка для выражения одной из самых общих идей современного естествознания – идеи линейности. В процессе изучения курса линейной алгебры студенты изучают вопросы разрешимости и структуры решений систем линейных уравнений, осваивают абстрактные понятия линейного пространства, базиса, линейного оператора, билинейной и квадратичной формы, а также изучают конкретные примеры, дающие реализацию этих абстрактных понятий. Изучение методов аналитической геометрии для решения задач евклидовой геометрии на плоскости и в пространстве, изучение метода координат

нат, векторной алгебры, различных форм уравнений прямой линии на плоскости и в пространстве, уравнения плоскости, кривых и поверхностей второго порядка. Основными задачами учебной дисциплины являются: формирование у студентов знаний об основах аналитической геометрии и векторной алгебры, приобретение студентами навыков и умений по решению геометрических задач и использованию векторной алгебры.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Раздел 1. Матрицы и определители.

Прямоугольные матрицы. Сумма матриц, произведение матрицы на число, умножение матриц. Свойства этих операций. Перестановки, инверсии, транспозиции, подстановки. Определитель квадратной матрицы, свойства определителя. Разложение определителя по элементам строки или столбца. Теорема Лапласа. Определитель произведения матриц. Обратная матрица, критерий обратимости, вычисление обратной матрицы.

Раздел 2. Системы линейных уравнений.

Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре. Ранг произведения матриц. Элементарные преобразования строк матрицы и их применение к вычислению ранга матрицы. Системы линейных уравнений. Основные определения: частное и общее решения, совместные и несовместные системы, эквивалентность систем. Теорема Крамера. Критерий совместности систем линейных уравнений (теорема Кронекера - Капелли). Метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Линейные однородные системы (ЛОС). Свойства решений. Фундаментальная система решений (ФСР). Теорема о ФСР. Структура общего решения ЛОС. Неоднородные системы (ЛНС). Структура общего решения ЛНС.

Раздел 3. Линейные пространства.

Аксиоматика линейного векторного пространства (ЛВП), примеры, свойства ЛВП. Линейная зависимость системы векторов в ЛВП. Базис и размерность ЛВП. Координаты вектора в данном базисе. Матрица перехода от одного базиса к другому, преобразование координат вектора при переходе к новому базису. Подпространство. Сумма и пересечение подпространств. Линейные оболочки и теоремы о размерности. Изоморфизм ЛВП. Евклидово пространство, определение и примеры. Неравенства Коши - Буняковского и треугольника. Общий вид скалярного произведения в конечномерном евклидовом пространстве. Ортогональность и ортонормированность системы векторов. Процесс ортогонализации системы векторов.

Раздел 4. Линейные операторы.

Определение линейного оператора. Примеры. Образ и ядро линейного оператора. Матрица линейного оператора в данном базисе. Преобразование матрицы оператора при переходе от одного базиса к другому. Действия с линейными операторами. Обратный оператор, его свойства. Критерий обратимости. Подпространства, инвариантные относительно оператора. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора, их свойства. Характеристическое уравнение. Унитарный и самосопряженный операторы. Свойства собственных значений и векторов самосопряженного оператора. Существование ортонормированного базиса из собственных векторов самосопряженного оператора, нахождение его.

Раздел 5. Квадратичные формы.

Линейная, билинейная и квадратичная формы в ЛВП. Матрица квадратичной формы (КФ) и ее преобразование при переходе к новому базису. Ранг и индекс КФ. Теорема Лагранжа о приведении КФ к диагональному виду. Теорема Якоби. Закон инерции КФ. Критерий Сильвестра положительной определенности КФ.

Раздел 6. Векторная алгебра.

Понятие вектора. Линейные операции над векторами. Линейная зависимость системы векторов. Геометрический смысл линейной зависимости. Базисы на плоскости и в пространстве, разложение вектора по базису. Проекция вектора на ось. Ортонормированные базисы, их особенность. Направляющие косинусы вектора. Скалярное, векторное, смешанное и двойное векторное произведения, их свойства, выражение через координаты сомножителей. Условие ортогональности, коллинеарности, компланарности векторов. Система координат, координаты точки, преобразование системы координат.

Раздел 7. Прямая и плоскость.

Способы задания линий на плоскости, линий и поверхностей в пространстве. Алгебраические линии и поверхности. Прямая на плоскости. Различные формы уравнения прямой: общее, параметрическое, каноническое, с угловым коэффициентом, в отрезках, нормальное. Пучок прямых. Плоскость в пространстве. Различные формы уравнения плоскости: общее, в отрезках, нормальное. Пучок и связка плоскостей. Прямая в пространстве. Различные формы уравнения прямой: общее, параметрическое, каноническое. Переход от одного задания к другому. Взаимное расположение двух плоскостей, прямой и плоскости, двух прямых в пространстве. Основные задачи на тему «Прямая и плоскость»: расстояние от точки до плоскости и прямой, расстояние между прямыми, углы между прямыми и плоскостями, условие пересечения двух прямых и т.д.

Раздел 8. Кривые и поверхности 2-го порядка.

Эллипс, гипербола, парабола, Определение, вывод канонического уравнения каждой из этих кривых, их свойства. Эксцентриситет и директрисы эллипса, гиперболы, параболы. Полярная система координат. Полярное уравнение эллипса, гиперболы, параболы. Общее уравнение кривой второго порядка. Приведение общего уравнения к каноническому виду с помощью поворота осей и переноса начала координат. Классификация кривых второго порядка. Поверхности второго порядка: эллипсоид, гиперболоиды, параболоиды, конусы и цилиндры, их канонические уравнения, свойства. Приведение уравнения поверхности второго порядка к каноническому виду.

Форма промежуточной аттестации экзамен.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОПК-1

Б1.О.09 Дискретная математика

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью дисциплины «Дискретная математика» является формирование у будущего специалиста теоретических знаний и практических навыков по применению дискретной математики в программировании и информационных технологиях.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Дискретная математика» относится к дисциплинам части основной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Понятие множества. Парадоксы. Способы задания множеств. Разновидности множеств. Свойства отношения включения. Основные операции над множествами. Диаграмма Эйлера - Венна. Основные законы алгебры множеств, их использование. Решение уравнений алгебры множеств с одним неизвестным. Отношения и их свойства. Представление отношений графами. Композиция отношений. Отношение эквивалентности и его свойства. Отношение порядка и его свойства. Матричное представление отношений. Функции, их свойства. Пред-

ставление функций в ЭВМ. Инъекция, сюръекция и биекция, их свойства. Подстановки, перестановки, группы подстановок. Представление подстановок циклами. Знак подстановки. Числа Стирлинга первого рода. Операции на алгебраических структурах. Группы, подгруппы, нормальные группы, их свойства. Теоремы Лагранжа и Кэли. Кольца, их основные свойства. Кольца многочленов, их свойства. Подкольца, идеалы, их свойства. Поля, их основные свойства. Алгоритм деления многочленов. Основные понятия теории графов. Подграфы, изоморфизм графов и подграфов. Матрицы смежности и инцидентности, их основные свойства. Маршруты, цепи, циклы. Эйлеровы и гамильтоновы цепи и циклы. Основные подграфы, компоненты, связность. Операции над графами. Теоремы о существовании эйлеровых и гамильтоновых циклов. Цикломатическое число, его свойства. Задачи о кратчайшем пути. Теорема Менгера. Потоки и разрезы. Вершинные и реберные покрытия, числа внутренней и внешней устойчивости, паросочетания. Теоремы Кенига, Холла, Фробениуса. Задачи о подсчете совершенных паросочетаний. Вершинные и реберные раскраски графа. Хроматическое число и хроматический индекс, их свойства. Планарность. Теорема Понтрягина – Куратовского. Теорема о четырех красках. Деревья. Матричная теорема о деревьях, подсчет числа остовов. Подсчет кубических деревьев специального вида. Числа Фибоначчи и Каталана, их свойства. Основные методы комбинаторного анализа: рекуррентные соотношения, производящие функции, метод включения и исключения, взаимно обратные соотношения. Примеры применения основных методов комбинаторного анализа к решению задач на перечисление. Основные понятия, связанные с булевым кубом и функциями алгебры логики. Элементарные булевы функции. Формулы. Реализация булевых функций формулами. Принцип двойственности. Основные классы булевых функций. Базовые функциональные элементы. Разложение булевых функций по переменным. Совершенная дизъюнктивная нормальная и совершенная конъюнктивная нормальная формы. Полиномы Жегалкина. Не полностью определенные (частные) булевы функции. Виды дизъюнктивных нормальных форм (ДНФ) и конъюнктивных нормальных форм (КНФ). Методы получения сокращенных ДНФ (КНФ) и их минимизации: использование булева куба, метод Блейка – Порецкого, метод Квайна – Макласки, метод минимизирующих карт. Реализация булевых функций схемами из функциональных элементов. Полнота и замкнутость. Важнейшие замкнутые классы. Теорема о полноте. Примеры функционально полных базисов. Основные понятия о разрешимых и неразрешимых проблемах. Алгоритмы и разрешимость. Схемы алгоритмов, схемы потоков данных и использовании теории графов и теории конечных автоматов для их описания.

Форма промежуточной аттестации зачет.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОПК-1

Б1.О.10 Математическая логика и теория алгоритмов

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью дисциплины «Математическая логика и теория алгоритмов» является изучение теоретических и алгоритмических основ базовых разделов математической логики и теории алгоритмов. В результате изучения дисциплины студенты должны: получить знания об основах логики высказываний, логики предикатов, нечеткой логики и теории алгоритмов; употреблять специальную математическую символику для выражения количественных и качественных отношений между объектами; знать основные методы и алгоритмы математической логики, связанные с моделированием и оптимизацией систем различной природы; уметь строить и анализировать алгоритмы для решения дискретных задач.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов» относится к дисциплинам части основной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Введение. Математическая логика и ее применение. Понятие высказывания. Логические операции. Формулы логики высказываний. Таблицы истинности. Приоритет логических операций. Тавтология, противоречие, выполнимая формула. Проблема разрешимости. Список переменных формулы. равносильные формулы. Критерий равносильности. Основные равносильности логики высказываний. Исчисление высказываний. Функции алгебры логики. Разложение булевых функций по переменным. Нормальные формы формул. Понятие элементарной дизъюнкции, элементарной конъюнкции. Дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы. Теоремы о приведении формулы ЛВ к ДНФ, к КНФ. Теорема о существовании КНФ (ДНФ) особого вида для тавтологии (противоречия). Понятие полной ЭК (ЭД) относительно данного списка переменных. Понятие совершенной ДНФ (КНФ). Теоремы о существовании СДНФ и СКНФ. Единственность представления в СКНФ (СДНФ). Критерий равносильности. Закон двойственности. Понятие логического следования, критерий логического следования. Принцип дедукции. Схема рассуждения, правильность логического рассуждения. Способы проверки правильности схем. Способы косвенного доказательства теорем. Понятие формальной теории, требования к аксиомам формальной теории. Принцип дедукции. Метод резолюций. Синтаксис и семантика языка логики предикатов. Формулы логики предикатов. Интерпретация формул. Клазуальная форма. Метод резолюций в логике предикатов. Равносильность, общезначимость, проблема разрешимости. Доказательство равносильностей логики предикатов. Приведение формул к предваренной нормальной форме. Метод резолюций в логике предикатов, принцип логического программирования. Темпоральные логики. Нечеткая и модальные логики. Нечеткая арифметика. Алгоритмическая логика Ч. Хоара. Эгалитарные теории. Язык и правила вывода формальной арифметики. Непротиворечивость формальной арифметики. Теорема Генцена. Теорема Гёделя о неполноте. Автоматический вывод теорем. Логическое программирование. Логическая программа. Понятие алгоритма. Характерные черты алгоритма. Формализация понятия алгоритма. Вычислимые, частично рекурсивные и общерекурсивные функции. Примитивная рекурсия. Тезис Черча. Операция минимизации. Вычисление функций на машине Тьюринга. Тезис Тьюринга. Универсальная машина Тьюринга. Эффективные алгоритмы. Алгоритмически неразрешимые проблемы. Тезис Тьюринга. Меры сложности алгоритмов. Легко и трудноразрешимые задачи. Классы задач P и NP. Понятие сложности вычислений. Элементы алгоритмической логики.

Форма промежуточной аттестации экзамен.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОПК-1

Б1.О.11 Дифференциальные и интегральные уравнения

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью изучения дисциплины является освоение теоретических основ обыкновенных дифференциальных уравнений, а также приобретение практических навыков их интегрирования и в том числе приближенными методами.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Правоведение» относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Раздел 1. Дифференциальные уравнения первого порядка.

Описание законов природы в форме дифференциальных уравнений. Основные определения. Геометрическая интерпретация дифференциального уравнения первого порядка, разрешенного относительно производной. Метод изоклин. Построение дифференциального уравнения по общему решению. Уравнения с разделяющимися переменными и приводимые к ним. Однородные уравнения. Уравнения, приводимые к однородным. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Структура общего решения линейного неоднородного уравнения. Уравнения Бернулли и Риккати. Уравнение в полных дифференциалах. Понятие первого интеграла. Интегрирующий множитель. Приемы отыскания интегрирующих множителей. Теорема существования и единственности решения дифференциального уравнения первого порядка, разрешенного относительно производной. Принцип сжимающих отображений. Метод последовательных приближений. Продолжение решения. Непродолжаемое решение и его построение. Теорема о примыкании непродолжаемого решения к границе области. Степень гладкости решений дифференциального уравнения. Непрерывная зависимость решения дифференциального уравнения от начальных условий и от параметров. Простые особые точки, их классификация. Особые решения. Дифференциальные уравнения первого порядка, не разрешенные относительно производной. Уравнения, не содержащие явно независимой переменной, неизвестной функции. Уравнение с однородной функцией в левой части. Общий случай введения параметра. Дифференциальные уравнения, разрешимые относительно аргумента или неизвестной функции. Уравнения Лагранжа и Клеро. Понятие об огибающей семейства кривых. Теорема об огибающей семейства интегральных кривых. Теорема существования решения дифференциального уравнения первого порядка, не разрешенного относительно производной. P -дискриминантная кривая и ее связь с особыми решениями.

Раздел 2. Дифференциальные уравнения высших порядков.

Дифференциальное уравнение n -го порядка, разрешенное относительно старшей производной. Сведение его к нормальной системе уравнений. Теоремы существования и единственности, непрерывной зависимости решения нормальной системы от начальных условий и от параметров. Теорема существования и единственности решения уравнения n -го порядка, разрешенного относительно старшей производной, как следствие теоремы существования и единственности решения нормальной системы. Частные случаи дифференциального уравнения n -го порядка, допускающие понижение порядка. Теорема существования и единственности решения линейного дифференциального уравнения n -го порядка с непрерывными коэффициентами. Общая теория линейного однородного дифференциального уравнения n -го порядка. Определитель Вронского, проверка независимости решений. Фундаментальная система решений. Структура общего решения линейного однородного дифференциального уравнения. Теоремы о максимальном числе линейно-независимых решений и о тождественности уравнений. Построение линейного дифференциального уравнения по фундаментальной системе решений. Формула Лиувилля и ее применение. Способ понижения порядка линейного однородного уравнения при известном частном решении. Структура общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения n -го порядка. Принцип суперпозиции. Метод вариации произвольных постоянных для отыскания частного решения неоднородного уравнения n -го порядка. Функция Грина. Линейное однородное уравнение n -го порядка с постоянными коэффициентами. Операторные многочлены и их свойства. Разложение операторного многочлена на линейные множители. Действие операторного многочлена на простейшие функции. Формула смещения. Характеристический многочлен и характеристическое уравнение. Построение фундаментальной системы решений линейного однородного уравнения с постоянными коэффициентами в случае простых и кратных корней характеристического многочлена (действительных или комплексных). Линейные неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами. Квазиполиномы и их свойства. Структура частного решения линейного неоднородного уравнения с постоянными коэффициентами и квазиполи-

номом в правой части. Операторный метод отыскания частного решения такого уравнения. Уравнение Эйлера. Интегрирование однородных линейных дифференциальных уравнений с помощью рядов. Отыскание фундаментальной системы решений уравнений Эйри и Бесселя.

Раздел 3. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений.

Эквивалентность нормальной системы n дифференциальных уравнений одному уравнению n -го порядка, разрешенному относительно старшей производной. Теоремы о непрерывной зависимости и непрерывной дифференцируемости решения нормальной системы по начальным условиям и по параметру. Первые интегралы нормальной системы дифференциальных уравнений. Необходимое и достаточное условие для того, чтобы непрерывно-дифференцируемая функция была первым интегралом нормальной системы. Теорема о максимальном числе независимых первых интегралов. Эквивалентность отыскания n независимых первых интегралов построению общего решения нормальной системы. Понижение порядка нормальной системы, если известна часть первых интегралов. Симметричная форма системы дифференциальных уравнений. Интегрируемые комбинации. Общая теория линейных однородных систем дифференциальных уравнений с непрерывными коэффициентами. Фундаментальная система решений. Построение линейной однородной системы по фундаментальной системе решений. Структура общего решения линейной неоднородной системы. Метод вариации произвольных постоянных для отыскания частного решения линейной неоднородной системы. Линейные однородные системы с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение как уравнение на отыскание собственных значений и собственных векторов матрицы системы. Вид фундаментальной системы решений в случае простых корней (действительных и комплексных). Вид фундаментальной системы решений в случаях, когда характеристическое уравнение имеет кратные корни и различные значения ранга характеристической матрицы. Метод исключения для линейных систем с постоянными коэффициентами общего вида.

Раздел 4. Интегральные уравнения.

Классификация линейных интегральных уравнений по родам. Уравнения Вольтера. Уравнения Фредгольма 2-го рода. Уравнения с вырожденным ядром. Существование решения уравнения Фредгольма с малым ядром. Существование решения уравнения Вольтерра. Теоремы Фредгольма. Спектральная теория уравнений Фредгольма с симметричными ядрами. Свойства спектра собственных чисел. Теорема Гильберта-Шмидта. Задача Штурма-Лиувилля и интегральные уравнения. Теоремы Гильберта об интегральном представлении решения краевой задачи через функцию Грина. Вывод теоремы Стеклова из теоремы Гильберта-Шмидта.

Раздел 5. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений.

Методы, основанные на разложении в ряд Тейлора. Методы Рунге-Кутты. Погрешность аппроксимации и устойчивость разностной схемы. Устойчивость и сходимость. Обоснование метода Эйлера и его вычислительной устойчивости.

Раздел 6. Вариационное исчисление.

Простейшая задача вариационного исчисления. Основная лемма вариационного исчисления. Первая вариация. Уравнение Эйлера. Экстремали. Основные случаи интегрируемости уравнения Эйлера. Расширение вариационных задач. Вариационная задача на классе векторных функций. Вариационная задача со старшими производными. Уравнение Эйлера-Пуассона. Вариационная задача на классе функций многих переменных. Уравнение Эйлера-Остроградского. Вариационные задачи на условный экстремум. Задача Лагранжа. Изопериметрическая вариационная задача. Вариационные задачи с подвижными границами. Условия трансверсальности различных видов. Неклассические вариационные задачи. Задача оптимального управления. Принцип максимума Л.С. Понтрягина. Решение задачи об оптимальной остановке материальной точки.

Форма промежуточной аттестации зачет.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3

Б1.О.12 Теория вероятностей и случайные процессы

Цели и задачи учебной дисциплины:

Содержание дисциплины «Теория вероятностей и случайные процессы» направлено на ознакомление студентов с основными понятиями и методами теории вероятностей, идеями и аппаратом математической статистики, которые необходимы при обработке результатов эксперимента, анализе случайных явлений, возникающих в радиофизических приложениях и при передаче информации.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Теория вероятностей и случайные процессы» относится к дисциплинам части основной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Раздел 1. Основные понятия теории вероятностей.

1.1. Элементы комбинаторики и схемы шансов.

Испытание и понятие элементарного события. Схемы шансов: эксперименты с и без возвращения, с учетом и без учета порядка.

1.2. Аксиоматика теории вероятностей.

Пространство случайных событий и операции над событиями. Алгебра и σ -алгебра событий. Аксиомы вероятности и вероятностное пространство. Свойства вероятности, вытекающие из аксиом.

1.3. Способы исчисления вероятностей.

Статистическое, классическое и геометрическое определения вероятностей. Вероятность на счётном пространстве элементарных событий. Задача Бюффона. Парадокс Бертрانا.

1.4. Основные соотношения теории вероятностей.

Условная вероятность Теорема умножения вероятностей. Независимые события. Теорема сложения вероятностей. Теорема сложения для независимых и несовместных событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

1.5. Основные дискретные распределения.

Схема Бернулли. Наиболее вероятное число успехов. Геометрическое распределение. Гипергеометрическое распределение. Схема независимых испытаний с несколькими исходами. Конечные однородные цепи Маркова. Распределение Пуассона.

Раздел 2. Теория случайных величин.

2.1. Основы теории случайных величин.

Случайные величины. Функция распределения вероятностей и её свойства. Дискретные и абсолютно непрерывные случайные величины. Плотность вероятностей. Равномерное, показательное и нормальное распределения. Преобразования плотностей вероятностей функции от одной случайной величины: случаи монотонных, немонотонных и разрывных функций.

2.2. Многомерные функции распределения.

Случайные векторы, их функции распределения и свойства. Условные плотности вероятностей. Независимые случайные величины. Вероятностное распределение функции нескольких случайных величин. Распределение суммы, произведения и частного случайных величин. χ^2 -распределение и распределение Стьюдента.

2.3. Числовые характеристики случайных величин.

Начальные и центральные моменты. Математическое ожидание и дисперсия и их свойства. Числовые характеристики зависимости: ковариация и коэффициент корреляции.

2.4. Предельные теоремы.

Неравенства Чебышёва и Маркова. Последовательности случайных величин и виды их сходимости. Законы больших чисел в форме Чебышёва, Хинчина, Бернулли и Пуассона. Предельные теоремы биномиального распределения: интегральная и дифференциальная теоремы Муавра-Лапласа. Центральная предельная теорема.

2.5. Характеристические функции.

Характеристической функции и их свойства. Свойство положительной определенности. Кумулянты случайных величин. Асимметрия и эксцесс. Гауссовы совокупности. Многомерная характеристическая функция гауссовой совокупности. Двумерное гауссово распределение. Эллипс рассеяния. Условные гауссовы распределения. Конечные однородные цепи Маркова.

Форма промежуточной аттестации экзамен.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОПК-1.

Б1.О.13 Математическое моделирование

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель дисциплины «Математическое моделирование» - дать студентам знания о базовых классических математических моделях и методах, используемых при исследовании реальных систем, процессов и явлений. Задачами дисциплины являются формирование у будущих специалистов знаний и умения ставить и решать сложные инженерные задачи, возникающие в профессиональной практике; овладение современными технологиями построения и исследования математических моделей различных сложных технических комплексов и систем; освоение основных методов численной реализации математических моделей на компьютерах; развитие у студентов современных форм математического мышления.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Математическое моделирование» относится к дисциплинам части основной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Математическая модель, ее свойства и требования к модели. Основные этапы разработки модели, алгоритмизация модели и ее машинная реализация. Различные подходы к классификации. Функциональные и структурные модели. Дискретные и непрерывные модели. Динамические и статические модели. Детерминированные и стохастические модели. Линейные и нелинейные модели. Нечеткие модели.

Интерполирование непрерывной функции полиномами. Интерполяционные полиномы Лагранжа и Ньютона. Кусочно-линейная аппроксимация. Кусочно-полиномиальная аппроксимация. Интерполяционные сплайны. Дефект сплайна. Квадратичные сплайны. Кубические сплайны. Построение кубических сплайнов. Типы граничных условий. Многомерные сплайны.

Сглаживание экспериментальных и численных результатов. Минимизация средне-квадратичного отклонения. Обработка результатов методом наименьших квадратов. Линейная регрессия. Полиномиальная регрессия. Обобщенный метод наименьших квадратов. Рекурсивный метод наименьших квадратов. Сглаживающие кубические сплайны. Слабо сглаживающие и сильно сглаживающие сплайны.

Преобразование Фурье периодических функций. Интегральное преобразование Фурье. Дискретное преобразование Фурье. Быстрое преобразование Фурье. Алгоритмы быстрого преобразования Фурье. Оконное преобразование Фурье. Многомерное преобразование Фурье. Вейвлет- преобразование.

Блочно-ориентированные модели Винера и Гаммерштейна. Каскадные и обобщенные модификации моделей Винера и Гаммерштейна. Модель Вольтерры. Связь между входом и выходом в виде ряда Вольтерры во временной и частотной области. Отклик на полигармоническое воздействие. Процедура нахождения ядер Вольтерры.

Планирование экономичных многофакторных экспериментов. Планирование 1-го порядка. Выбор основных факторов и их уровней. Полный факторный эксперимент. Дробный факторный эксперимент. Планы 2-го порядка. Ортогональные планы 2-го порядка. Планирование экспериментов при поиске оптимальных условий.

Интерполяционные сплайны. Дефект сплайна. Квадратичные сплайны. Кубические сплайны. Построение кубических сплайнов. Типы граничных условий.

Обработка результатов методом наименьших квадратов. Линейная регрессия. Полиномиальная регрессия. Взвешенный метод наименьших квадратов.

Преобразование Фурье периодических функций. Интегральное преобразование Фурье. Дискретное преобразование Фурье. Быстрое преобразование Фурье. Алгоритмы быстрого преобразования Фурье.

Модель Вольтерры. Связь между входом и выходом в виде ряда Вольтерры во временной и частотной области. Отклик на полигармоническое воздействие. Процедура нахождения ядер Вольтерры.

Планирование 1-го порядка. Выбор основных факторов и их уровней. Полный факторный эксперимент. Дробный факторный эксперимент. Планы 2-го порядка. Ортогональные планы 2-го порядка.

Форма промежуточной аттестации зачет.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОПК-1

Б1.О.14 Математическая статистика

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью дисциплины «Математическая статистика» является: ознакомить студентов с наукой, разрабатывающей математические методы систематизации и использования статистических данных для научных и практических выводов.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Математическая статистика» относится к дисциплинам части основной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

1. Линейная регрессия.

Постановка задачи прогнозирования. Среднеквадратичная ошибка линейного прогнозирования. Корреляционная матрица. Коэффициент корреляции. Некоррелированность и статистическая независимость.

2. Основные задачи математической статистики.

Выборочный метод. Понятия выборки, выборочного пространства, статистики. Статистические критерии. Проверка простой и сложной гипотез. Критерии для проверки гипотез о параметрах нормального и биномиального распределений. Точечная и интервальная оценки статистического параметра. Неравенство Рао-Крамера. Точечные оценки среднего значения и дисперсии случайной величины. Понятия несмещенной, состоятельной и эффективной оценок параметров. Приближенный и точный методы построения доверительных интервалов для среднего. Доверительные интервалы для нормального распределения.

3. Методы математической статистики.

Описательная статистика (расчет выборочных характеристик, таблицы, диаграммы, графики и т. д.). Кластерный анализ, многомерное шкалирование. Методы оценивания и проверки гипотез. Параметрические и непараметрические модели. Статистический последовательный анализ. Теория оптимальной остановки. Общая теория проверки гипотез, методы, посвященные проверке конкретных гипотез. Проведение выборочных обследований. Задачи восстановления зависимостей. Факторный анализ. Нелинейные обобщения. Методы распознавания образов и автоматической классификации. Использование компьютеров для расчетов и для имитационного моделирования (в частности, в методах размножения выборок и при изучении пригодности асимптотических результатов).

Форма промежуточной аттестации экзамен.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОПК-1

Б1.О.15 Методы оптимизации

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель дисциплины – изучение методов оптимизации, в том числе, применяющихся для компьютерного моделирования элементов и систем вычислительной техники, овладение современными средствами реализации задач оптимизации технических средств. Задачи дисциплины: знать теоретические положения курса: понятия и определения, методы, особенности их использования при компьютерном моделировании; умение разрабатывать программную реализацию методов оптимизации технических средств, использовать существующие универсальные математические пакеты.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Методы оптимизации» относится к дисциплинам части основной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника..

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Определения и постановка задачи оптимизации, параметрического и структурного синтеза. Соотношение понятий синтеза и оптимизации. Схемы синтеза и оптимизации. Особенности решения прикладных задач оптимизации. Классификация методов оптимизации

Методы поиска экстремума унимодальных функций (методы дихотомии, золотого сечения, Фибоначчи). Методы наискорейшего спуска. Случайные методы.

Обзор методов, методы покоординатного циклического спуска, поиска по образцу, сопряженных направлений, деформируемого многогранника

Обзор методов, методы первого порядка (наискорейшего спуска, сопряженных градиентов), методы второго порядка, квазиньютоновские методы

Методы штрафных и барьерных функций, метод Лагранжа

Обзор методов, метод Монте-Карло, гибридные методы, генетические алгоритмы

Постановка задачи. Симплекс-метод линейного программирования. Методы дискретной оптимизации.

Возможности использования универсальных математических пакетов для оптимизации электронных средств: методы оптимизации в пакетах Mathematica, Matlab.

Возможности использования специализированных систем проектирования электронных средств для оптимизации электронных средств.

Решение задачи оптимизации средствами ЭВМ.

Форма промежуточной аттестации зачет.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОПК-1

Б1.О.16 Интерфейсы периферийных устройств

Цели и задачи учебной дисциплины:

Приобретение базовых знаний в области организации взаимодействия центральных вычислительных модулей ЭВМ с традиционными системами ввода/вывода, а также в области специальных подсистем связи с аппаратными средствами, отнесенными к классу периферийных устройств. Цель состоит в систематизированном изложении сведений из области архитектуры, структурной организации, настройки и особенностей применения наиболее перспективных периферийных средств вычислительной техники.

Задача дисциплины заключается в детальном ознакомлении слушателей со спецификой использования периферийных устройств в современных компьютерах и микропроцессорных системах.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Интерфейсы периферийных устройств» относится к дисциплинам части основной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Кратко приведена история развития информатики, рассматриваются принципы построения, поколения и классификация ЭВМ и принципы их построения, а также основные модели ПЭВМ. Цель: познакомить учащихся с историей развития информатики, сформировать знания о принципах построения ЭВМ, и умения определять, к какому классу ЭВМ относятся современные вычислительные машины.

Рассматриваются особенности блоков питания различных исполнений ЭВМ: мини ПК, КПК, рабочие станции, серверные системы. Приводятся основные характеристики блоков питания, факторы влияющие на выбор блоков питания при сборке систем различного назначения. Рассматриваются типовые устройства ввода ПК (клавиатура, манипулятор «мышь»). Рассматриваются интерфейсы устройств позиционирования. Планшетные сканеры, проекционные сканеры. Другие устройства ввода графической информации. Рассматриваются типы видеосистем. Дается представление о видеоадаптерах, знакогенераторных и векторных устройствах вывода информации. Рассматривается принцип формирования изображения с помощью электронного луча. Дается понятие развертки. Рассматривается устройство цветных кинескопов.

Рассматриваются виды принтеров и технологии печати. Дается представление о работе лазерного принтера, принтера термической печати, струйного принтера, принтера на светодиодах, принтера твердочерной печати, принтера сублимационной печати, матричного принтера. Подробно разбирается принцип работы и состав лазерного принтера.

Рассматриваются алгоритмы работы модема при исходящем соединении. Алгоритм работы модема при входящем соединении.

Сигналы интерфейса RS-232. Быстрое соединение (Quick Connect). Устройства сопряжения с каналом связи. Цифровой сигнальный процессор. Протоколы.

Приводится классификация сканеров. Интерфейсы сканеров, обеспечивающие их подключение к основному вычислительному блоку ЭВМ. Динамический диапазон и dMax. Планшетные сканеры, барабанные сканеры, слайд-сканеры.

Изучается устройство и принцип работы динамической головки. Технические характеристики динамической головки. Классификация микрофонов. Принципы действия микрофонов различного типа.

Мультимедиа-проекторы. Жидкокристаллические LCD-мониторы. Плазменные дисплеи. Интерактивные доски (ИД).

Проекционные экраны. Ситуационные центры. Техническое оснащение ситуационных центров. Экран коллективного пользования.

Высокопроизводительные технические средства САПР и их комплексирование. Режимы работы технических средств САПР. Разработка технического обеспечения САПР.

Концепция виртуализации ИТ - инфраструктуры. Преимущества использования виртуальных машин. Недостатки использования виртуальных машин.

Типы виртуализации. Виртуализация серверов. Сравнительное описание подходов. Преимущества решений виртуализации.

Содержание и перечень задач профилактики компьютерного оборудования

Содержание и перечень задач профилактики системного программного обеспечения

Метод декомпозиции. Выдвижение и проверка гипотез. Особенности решения задачи поиска и устранения неисправностей при работе группы специалистов.

Типовые неполадки в аппаратном и программном обеспечении ПК. Способы устранения типовых неисправностей.

Риски, связанные с данными при проведении обслуживания персонального компьютера. Минимизация рисков. Сценарии восстановления данных. «Управляемые» отказы.

Форма промежуточной аттестации зачет с оценкой.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОПК-5; ОПК-7; ПК-1

Б1.О.17 Вычислительная техника

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью дисциплины «Вычислительная техника» является знакомство студентов с базовыми элементами цифровой логики, устройством ЭВМ как на уровне логических схем, так и на уровне микроархитектуры. Практические задачи, решаемые в рамках курса призваны познакомить студентов с процессом разработки цифровых схем на уровне логических элементов и построению простейших ЭВМ.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Вычислительная техника» относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

История развития ЭВМ. Булева алгебра. Базовые цифровые схемы. Процессоры и шины данных. Уровень микроархитектуры. Уровень набора команд. Уровень операционной системы (ОС). Параллельные компьютерные архитектуры. Языки описания электронной аппаратуры. Организация и принципы построения устройств памяти. Принципы построения арифметико-логических устройств (АЛУ). Организация и принципы построения устройств управления (УУ). Архитектура и принципы организации процессоров. Периферийные устройства.

Форма промежуточной аттестации экзамен.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОПК-5; ОПК-7; ОПК-9

Б1.О.18 Программирование

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель – освоение современных языков программирования, алгоритмов, фреймворков для обработки и анализа данных, а также веб-технологий.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Программирование» относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Основные подходы к описанию и оценки алгоритмов.

Алгоритмы поиска и сортировки. Численные алгоритмы. Рекурсия. Интегрирование и поиск корней. Связные списки и хэш-таблицы. Деревья. Строковые алгоритмы. Криптографические алгоритмы. Сетевые алгоритмы.

Обзор технологий Интернета. Гипертекстовая разметка HTML. Каскадные стили CSS. Динамические элементы на странице JavaScript.

Анализ данных на Python. Веб-фреймворки на Python.

Основы парадигмы ООП. Наследование, инкапсуляция и полиморфизм.

Архитектура приложений на основе парадигмы объектно-ориентированного программирования. MVC, MVVM, VIPER, реактивный подход.

Сортировка сдвигом. Сортировка пузырьком. Сортировка слиянием. Быстрая сортировка.

Линейный поиск. Бинарный поиск. Метод Ньютона. Интегрирование методом прямоугольников. Интегрирование методом трапеций. Интегрирование методом адаптивной квадратуры. Псевдографика: построение графика функций. Нахождение наибольшего делителя. Поиск в ширину. Поиск в глубину. Нахождение реакционного расстояния. Регулярные выражения. Шифр Цезаря. Шифр Виженера. Кто сделал это?

Практика HTML. Практика CSS. Практика JavaScript. Свой личный блог.

Умный подсчет расхода воды. Препятствие. Монетки на сдачу. Отцы основатели. Игра Пятнашки. Построение графиков погоды. Бэкенд сайта. Работа со строками. Линейная алгебра. Использование UML.

Создание приложения по подсчету очков в Android. Создание приложения по планированию задач с таймингом.

Форма промежуточной аттестации экзамен, экзамен.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-4; ПК-5

Б1.О.19 Начертательная геометрия

Цели и задачи учебной дисциплины:

Формирование навыков, необходимых для чтения и создания технических чертежей, составления конструкторской и технической документации.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Начертательная геометрия» относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Методы построения обратимых чертежей пространственных объектов. Изображения на чертежах линий и поверхностей. Способы преобразования чертежа; способы решения на чертежах основных метрических и позиционных задач. Методы построения разверток с нанесением элементов конструкции на развертке и свертке. Методы построения эскизов, чертежей и технических рисунков стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений. Построение и чтение сборочных чертежей общего вида различного уровня сложности и назначения. Правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД. Методы и средства геометрического моделирования технических объектов. Методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации. Тенденции развития компьютерной графики, ее роль и значение в инженерных системах и прикладных программах. Использовать для решения типовых задач методы и средства геометрического моделирования.

Форма промежуточной аттестации зачет.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОПК-1

Б1.О.20 Инженерная графика**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью дисциплины «Инженерная графика» является изучение основ компьютерной графики и подготовка к работе с современными графическими системами.

Задачами дисциплины является изучение основных понятий компьютерной графики, принципов построения современных графических систем, наиболее употребимых графических устройств, основных этапов обработки графической информации в конвейерах её ввода и вывода в графических системах, современных алгоритмов обработки и преобразования графической информации, способов её создания и форматов хранения. Передать опыт практического использования графических пакетов, библиотек плагинов, компонентов, фреймворков для работы с графикой

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Инженерная графика» относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Основные принципы. Форматы хранения растровых изображений.

Основные принципы. Форматы хранения векторных изображений.

Обзор технологий трехмерного моделирования. Классификация моделей и методов визуализации. Полигональные сетки. Воксельные модели. Модели, основанные на изображениях. Метод конечных элементов. Создание материалов и текстур для трехмерных моделей. Использование текстур. Настройка скелета и оснастка персонажа.

2. Практические занятия

3. Лабораторные работы

Работа с Gimp (Ретушь фотографий: приемы и инструменты)

Работа с Inkscape (Разработка адаптирующегося логотипа)

Работа с Blender (Основы работы с трехмерными объектами и текстурами)

Работа с Autodesk AutoCAD (Создание чертежей)

Работа с Autodesk Inventor (Создание сложных моделей)

Работа с Autodesk 3ds Max (Мультипликация, Персонажи)
Загрузка трехмерных объектов и вывод их на экран (Python)
Редактирование текстур (Python)

Форма промежуточной аттестации зачет с оценкой.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОПК-9; ПК-3

Б1.О.21 Информатика

Цели и задачи учебной дисциплины:

Приобретение базовых знаний и навыков в области практики классического программирования, знакомство с основными принципами и подходами к программированию, обучение работе с научно-технической литературой и технической документацией по программному обеспечению ПЭВМ. Курс посвящен не столько синтаксическим особенностям языка программирования как инструмента реализации, сколько методам программирования, технологии проектирования алгоритмов и разработки программных систем.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Информатика» относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Подготовка документа к верстке. Работа со стилями. Работа с разделами документа. Работа с нумерацией. Работа с оглавлением. Работа с формулами. Работа со статистикой. Работа со шрифтами. Работа с комментариями и версиями. Работа с импортом / экспортом. Работа с рисунками. Работа с таблицами. Работа с графиками. Разметка markdown. Подготовка документов в TEX'e. Оформление кода.

Использование формул. Использование фильтра. Использование условного форматирования. Использование сводных таблиц.

Система контроля версий Git. Работа с Github / Gitlab.

История развития вычислительной техники. Классы ЭВМ и их основные характеристики. Основные блоки ПК и их назначение. Процессор и его характеристики: разрядность, тактовая частота, быстродействие. Запоминающие устройства. Периферийные устройства: монитор, клавиатура, принтер, сканер, модем, графопостроитель, дигитайзер, манипуляторы, средства мультимедиа.

Классификация программных средств. Операционная система: понятие, составные части, классификация. Физическая организация данных на носителях, файловые системы. Операционные оболочки. Сервисные программные средства: форматирование, дефрагментация, проверка диска, очистка диска, сведения о системе. Архивация данных. Прикладное программное обеспечение.

2. Практические занятия

Современные текстовые редакторы: Visual Studio Code. Работа с современными текстовыми процессорами: Google Docs, MS Word. Работа с LaTeX.

Работа с таблицами Google Tables, MS Excel

Git и командная строка. Средства версионирования в IDE для программирования на различных языках (продукты компании JetBrains).

Форма промежуточной аттестации зачет.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5;

ОПК-9

Б1.О.22 Электротехника, электроника и схемотехника**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Дать основные теоретические и практические положения курса, научить использовать на практике основные законы и правила по электротехнике, электронике и схемотехнике.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Электротехника, электроника и схемотехника» относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Электротехника - как область науки и техники, изучающая электрические и магнитные явления и их использование в практических целях.

Разветвленные и неразветвленные электрические схемы.

Закон Ома и законы Кирхгофа

Последовательное соединение элементов электрических цепей.

Параллельное соединение элементов электрических цепей. Преобразование треугольника сопротивлений в эквивалентную звезду. Преобразование звезды сопротивлений в эквивалентный треугольник

Расчет электрических цепей постоянного тока с одним источником методом свертывания.

Расчет электрических цепей постоянного тока с одним источником методом подобия или методом пропорциональных величин.

Метод непосредственного применения законов Кирхгофа. Метод контурных токов. Метод узловых потенциалов.

Метод двух узлов. Метод эквивалентного генератора.

Основные определения. Графический метод расчета нелинейных цепей постоянного тока.

Основные определения. Изображения синусоидальных функций времени в векторной форме.

Изображение синусоидальных функций времени в комплексной форме

Основные определения. Соединение в звезду. Схема, определения. Соединение в треугольник. Схема, определения. Расчет трехфазной цепи, соединенной звездой. Мощность в трехфазных цепях.

Общая характеристика переходных процессов. Переходные процессы в цепях с одним реактивным элементом. Переходные процессы в цепях с двумя реактивными элементами.

Основные определения. Свойства ферромагнитных материалов. Расчет магнитных цепей.

Конструкция трансформатора. Работа трансформатора в режиме холостого хода. Работа трансформатора под нагрузкой. Специальные типы трансформаторов.

Введение. Основные определения.

Электропроводность полупроводников. Электрические переходы. Смещение p–n-перехода.

Емкость p–n-перехода. Пробой p–n-перехода. Полупроводниковые диоды

Структура и принцип действия биполярного транзистора. Физическая нелинейная модель транзистора и эквивалентные схемы. Способы включения биполярных транзисторов. Основные режимы работы транзистора. h-параметры биполярного транзистора. Основные параметры биполярных транзисторов. Транзисторы с инжекционным питанием.

Транзистор с управляющим р–п-переходом. МДП (МОП)-транзисторы. МДП-транзисторы со встроенным каналом. Способы включения полевых транзисторов. Полевой транзистор как четырёхполюсник. МДП-структуры специального назначения. Нанотранзисторы.

Туннельный и обращенный диоды. Двухбазовый диод (однопереходный транзистор). Лавинный транзистор. Динисторы и тиристоры.

Излучающие диоды. Фоторезисторы. Фотодиоды. Фототранзисторы. Оптроны.

Вакуумные люминесцентные индикаторы. Электролюминесцентные индикаторы. Жидкокристаллические индикаторы. Полупроводниковые знакосинтезирующие индикаторы. Дисплеи. Лазеры.

Общие сведения об усилителях электрических сигналов. Основные параметры и характеристики усилителей. Усилительные каскады на биполярных транзисторах. Усилительные каскады на полевых транзисторах. Режимы работы усилительных каскадов.

Усилители с трансформаторным включением нагрузки. Безтрансформаторные двухтактные усилители. Усилители постоянного тока. Дифференциальный усилитель. Некоторые схемные решения, используемые в усилителях.

Идеальный операционный усилитель. Основные параметры и характеристики операционных усилителей. Обратные связи в усилительных устройствах. Примеры использования операционных усилителей и обратных связей в некоторых схемах. Области применения операционных усилителей в электронных схемах.

Генераторы гармонических сигналов. Кварцевые генераторы. Генераторы колебаний прямоугольной формы (мультивибраторы). Импульсные сигналы. Электронные ключи. Использование МОП-ключей в электронных устройствах с переключаемыми конденсаторами.

Логические функции и элементы. Аксиомы, законы, тождества и теоремы алгебры логики (булевой алгебры). Представление и преобразование логических функций. Понятие о минимизации логических функций. Структура и принцип действия логических элементов. Основные параметры и характеристики логических элементов.

Шифраторы и дешифраторы. Мультиплексоры и демультиплексоры. Сумматоры. Цифровой компаратор. Преобразователи кодов. Арифметико-логическое устройство.

Триггерная схема на двух усилительных каскадах. RS-триггеры на логических элементах. JK-триггеры. D-триггер и T-триггер. Несимметричные триггеры. Цифровые автоматы.

Общие сведения о регистрах. Сдвиговые регистры. Синхронные сдвиговые регистры с обратными связями. Функциональные узлы на базе регистров сдвига. Электронные счетчики.

Основные параметры и виды запоминающих устройств. Статические оперативные запоминающие устройства. Динамические оперативные запоминающие устройства. Энергонезависимые оперативные запоминающие устройства. Основные структуры оперативных запоминающих устройств. Постоянные запоминающие устройства. Условные обозначения микросхем и сигналов управления запоминающими устройствами (примеры УГО ЗУ). Флэш-память.

Форма промежуточной аттестации зачет, экзамен, курсовая работа.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОПК-1

Б1.О.23 Операционные системы

Цели и задачи учебной дисциплины:

Овладеть способностью анализировать технические требования предметной области для применения необходимой операционной системы, а также администрировать современные операционные системы

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Операционные системы» относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Программное обеспечение. Понятие ОС. Назначение и функции ОС. Понятие операционной среды. Классификация ОС. Появление первых операционных систем. Появление мультипрограммных операционных систем для мэйнфреймов. Операционные системы и сети. Развитие операционных систем в 80-е годы. Особенности современного этапа развития операционных систем.

Понятие процесса. Состояние процесса. Классификация процессов. Правила синхронизации. Понятие ресурса. Классификация ресурсов. Точность отсчета времени в операционных системах и синхронизация. Способы взаимодействия процессов. Системные вызовы для работы с процессами. Планировщик процессов

Понятие потоков. Однопоточные и многопоточные операционные системы. Понятие прерываний.

Понятие оперативной памяти. Распределение оперативной памяти.

Файл, файловая система, каталог, СУФ. Файловая система FAT. Таблица размещения файлов. Файловые системы VFAT и FAT32. Файловые системы HPFS и NTFS.

Устройства ввода-вывода. Работа с вводом-выводом на C, Java, Python.

Особенности языков и компиляторов на различных операционных системах. Настольные операционные системы. Мобильные операционные системы. Операционные системы для носимой электроники. Специальные операционные системы.

Законодательство РФ и международное законодательство, особенности которых необходимо учитывать при работе с ОС, программными и аппаратными средствами.

Наблюдение за процессами. Взаимодействие процессов.

Информация о потоках. Потоки в `posix_threads`.

Распределение памяти в различных ОС.

Работа файловых систем, особенности ОС.

Драйверы в различных ОС.

Приложения, написанные на Python, Java и C / C++ для ОС Windows и Linux.

Бизнес-план развития инфраструктуры компьютерной техники на предприятии

Форма промежуточной аттестации зачет.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОПК-2

Б1.О.24 Сети и телекоммуникации**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью дисциплины «Сети и телекоммуникации» является освоение основных сетевых технологий. Задачами дисциплины является изучение принципов функционирования и особенностей построения каналов передачи данных и линии связи; методов доступа и разновидностей локальных вычислительных сетей; функции сетевого и транспортного уровней; протоколов стека TCP/IP, методов адресации и маршрутизации территориальных сетей.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Сети и телекоммуникации» относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Современные сетевые технологии, базовые оконечные устройства, протоколы и модели. Функции и особенности работы уровней модели OSI (физический, канальный, сетевой, транспортный, уровень приложений)

Сопоставление с моделью OSI, адресация на сетевом уровне (IPv4 и IPv6), разрешение адресов, диагностика

Основы сетевой безопасности

Основные команды по настройке и диагностике оборудования для малой сети. Проблемы масштабирования сети.

Пересылка кадров, коммутационные домены.

VLAN для логического выделения изолированных сетей в пределах одного оборудования.

Работа VLAN на нескольких связанных коммутаторах. Транки. Протокол DTP.

Принципы маршрутизации между VLAN. Использование маршрутизатора с подключением к транку. Маршрутизация с помощью коммутаторов 3-его уровня.

Функционал протокола STP, принципы работы, эволюция и текущие стандарты.

Технология Etherchannel, её принципы работы и настройка. Поиск и устранение проблем в работе EtherChannel.

Протокол DHCPv4, настройка сервера на оборудовании Cisco. Настройка клиентского оборудования.

Технологии автоматического получения IPv6 адресов. SLAAC, DHCPv6. Настройка сервера DHCPv6. Настройка клиентского оборудования.

Протоколы FHRP и HSRP для резервирования доступа к шлюзу по умолчанию.

Безопасность оконечных устройств, контроль доступа. Угрозы на канальном уровне, атака на таблицу МАК адресов. Возможные атаки на локальную сеть.

Обеспечение безопасности портов. Отражение атак на VLAN. Отражение атак на DHCP. Отражение атак на STP.

Технологии беспроводной связи. Составляющие и принципы работы WLAN. Принципы работы CAPWAP. Безопасность беспроводных сетей.

Настройка сетей удалённых объектов. Конфигурация базового WLAN с контроллером беспроводной сети. Настройка WPA2

Определение пути и пересылка пакетов. Базовая конфигурация маршрутизатора. Таблица IP маршрутизации. Статическая и динамическая маршрутизация.

Настройка статических маршрутов. Настройка плавающих статических маршрутов.

Настройка статических маршрутов на клиентских устройствах. Поиск и устранение проблем со статическими маршрутами и маршрутами по умолчанию для IPv4.

Протокол OSPFv2: принципы работы, передаваемые пакеты, особенности протокола.

Настройка OSPFv2 для одной области.

Текущий уровень кибербезопасности. Злоумышленники и их инструменты. Вредоносное ПО. Уязвимости на уровне IP протокола. Уязвимости на уровне транспортных протоколов TCP/UDP. Сетевые службы. Шифрование.

Списки контроля доступа (ACL). Шаблонные маски в ACL. Общие рекомендации по созданию ACL. Типы списков контроля доступа для IPv4.

Технология NAT. Типы преобразований NAT. Преимущества и недостатки NAT. Статическое и динамическое NAT. NAT для IPv6.

Назначение глобальных сетей (WAN). Традиционные методы подключения к WAN. Современные возможности подключения к WAN. Глобальная сеть интернет.

Технологии создания виртуальных частных сетей (VPN). Типы VPN. Ipsec

Качество передачи данных по сети. Характеристики трафика. Алгоритмы организации очереди. Модели обеспечения качества обслуживания. Способы обеспечения качества обслуживания.

Протоколы обнаружения устройств CDP и LLDP. Протокол синхронизации времени NTP. Управление и сбор статистики с помощью протокола SNMP. Локальное и удалённое журналирование с помощью syslog. Работа с файловыми системами коммутаторов и маршрутизаторов. Работа с образами IOS.

Иерархические и масштабируемые сети. Оборудование для коммутации и маршрутизации. Ведение документации. Процедура поиска и исправления неполадок. Инструменты для поиска и устранения неполадок. Симптомы и причины неполадок в сети.

Облачные вычисления. Виртуализация вычислительных мощностей. Инфраструктура виртуальной сети. Программно-определяемая сеть.

Обзор автоматизации. Форматы данных, API. Инструменты управления конфигурацией, REST интерфейс.

Форма промежуточной аттестации зачет.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОПК-5; ОПК-6

Б1.О.25 Базы данных

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цели и задачи курса заключаются в изложении основных понятий баз данных, теоретических основ их проектирования, языка SQL, как основного средства манипулирования данными, подготовке студентов к применению различных СУБД для решения различных практических задач.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Базы данных» относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Основные понятия систем с базами данных. Основные компоненты систем с базами данных. Пользователи информационных систем. Требования к СБД и их преимущества.

Архитектура систем с базами данных: три уровня. Модели данных. СУБД и её функции. Распределённые системы с базами данных. Архитектура клиент/сервер.

Реляционные системы. Реляционная модель данных: общие понятия, структуры данных, операции над данными. Ограничения целостности базы данных. Реляционная алгебра и реляционное исчисление.

Язык SQL. Составные части SQL. Основные элементы языка: операторы выборки данных, манипулирования данными, определения схемы базы данных.

Жизненный цикл приложения базы данных. Модель «сущность-связь». Построение ER-модели для конкретной задачи. Функциональные зависимости. Нормализация отношений базы данных. Нормальные формы. Многочленные зависимости. Зависимости соединения.

Средство разработки структур баз данных Valentina Studio. Среда разработки приложений баз данных Lazarus. Понятие псевдонима БД. Установка дополнительных драйверов в операционные системы семейства Windows.

Логика защиты данных и эволюция СУБД с точки зрения решения задач обеспечения безопасного доступа к данным. Группы и роли. Решение вопроса безопасного доступа к данным в современных СУБД: PostgreSQL, Microsoft SQL Server, MySQL (MariaDB).

Форма промежуточной аттестации экзамен.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОПК-5; ПК-1; ПК-4

Б1.О.26 Защита информации

Цели и задачи учебной дисциплины:

Приобретение теоретических и практических знаний о современной криптографии, необходимых для разработки программных систем защиты информации.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Защита информации» относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Цели и задачи криптографии. Классификации шифросистем: симметричные и асимметричные, с закрытым и открытым ключом. Краткая история шифров и криптографии. Частотный анализ как способ взлома классических шифров. Шифры в литературе и современной культуре.

Одноразовый блокнот и теоретико-информационная криптостойкость, шифр Вернама. Генераторы псевдослучайной чисел (ГПСЧ). Статистические тесты на ГПСЧ и криптостойкость ГПСЧ. Примеры ГПСЧ, непригодных для криптосистем (линейный конгруэнтный генератор, регистр сдвига с линейной обратной связью). Примеры ГПСЧ и криптосистем с известными уязвимостями (RC4, CSS) Атака «встречи посередине» на примере CSS. Семантическая криптостойкость.

Понятия псевдослучайной функции (ПСФ) и псевдослучайной перестановки (ПСП) как основы блочных шифров. Криптостойкость ПСФ и ПСП. Построение потокового шифра на основе блочного. Краткая история стандартизации шифров DES и AES. Сеть Фейстеля и её свойства. Теорема о стойкости трёхзвенной сети Фейстеля. Построение блочного шифра на основе потокового. Внутреннее устройство шифров DES и AES. Известные атаки на DES и AES. Усовершенствованные версии DES: шифры 3DES и DESX. Понятия о линейном и дифференциальном криптоанализе блочных шифров, а также атаках по сторонним каналам. О роли компиляторных оптимизаций в уязвимости к атакам по времени.

Стойкость блочных шифров для длинных сообщений. Режимы работы «электронной кодовой книги» (ECB), с детерминированным счётчиком CTR и обратной связью по шифротексту (CBC). Рандомизированные шифры, инициализирующие вектора (IV) и однократно используемые числа (nonce) как способы предотвращения атак на основе подобранного открытого теста. Паддинг последнего блока сообщения. Пределы безопасного использования шифров в режимах CTR и CBC.

Контрольные суммы, коды аутентификации (MAC) и хеш-функции и их отличия друг от друга. Криптографическая стойкость MAC. Построение MAC на основе ПСФ. Распространённые конструкции MAC на основе ПСФ: ECBC MAC, NMAC, PMAC. Паддинг последнего блока как средство противодействия атакам удлинения сообщения. Определение хеш-функций. Коллизии хеш-функций и их стойкость к коллизиям. Парадокс дней рождения и поиск хеш-коллизии полным перебором. Структура Меркла-Дамгора как способ построения хеш-функций длинных сообщений. Теорема о коллизиях меркл-дамгоровых хеш-функций. Структуры Дэвиса-Мейера и Миягути-Пренеля как одни из вариантов построения односторонней функции сжатия для использования в структуре Меркла-Дамгора. HMAC как способ построения MAC на основе хеш-функций. Краткий обзор хеш-функций, используемых в современных шифросистемах. О стойкости HMAC-SH1 и HMAC-MD5. О допустимости использования усечённых хеш-функций семейства SHA как префиксного MAC.

Понятие целостности шифротекста и атаки на основе подобранного шифротекста (ССА). Шифры с аутентификацией (АЕ-шифры) как средство противодействия ССА. Примеры ситуаций, в которых необходимо использование ССА-стойких шифров. Способы построения АЕ-шифра при помощи симметричного шифра и MAC. Ассоциированные данные АЕ-шифротекста (AEAD). Использование АЕ-шифров в TLS 1.2.

Шифрование отдельных файлов и каталогов. Полнодисковое шифрование. Контроль прав пользователей в многопользовательских операционных системах. Идентификация, авторизация и аутентификация пользователей в компьютерных сетях и онлайн-сервисах. Защита сетевых протоколов при помощи TLS. Обзор технологии для создания VPN-сетей. Инфраструктура открытых ключей (PKI). Физические средства защиты информации. Юридические средства защиты информации: базовые сведения из области авторского и патентного права, режим коммерческой тайны. Законы о криптографии в разных странах. Отечественные криптографические алгоритмы.

Форма промежуточной аттестации экзамен.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОПК-3; ОПК-4

Б1.О.27 Основы теории передачи информации

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью дисциплины является подготовка специалиста к научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности при разработке современных информационных систем. Задачей дисциплины является изучение принципов построения систем передачи информации, их характеристик, показателей качества, каналов передачи информации, их свойств, особенностей функционирования.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Основы теории передачи информации» относится к дисциплинам части основной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Системы передачи информации. Характеристики. Показатели качества.

Амплитудно-модулированные сигналы

Сигналы с балансной и однополосной модуляцией

Сигналы с частотной модуляцией

Сигналы с импульсными видами модуляции

Дискретизация сигналов. Теорема Котельникова. Спектры дискретизированных сигналов.

Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи

Дискретное Z-преобразование. Свойства Z-преобразования

Дискретная обработка информации.

Случайные сигналы. их частотные и корреляционные характеристики.

Понятия теории информации. Энтропия, Информационные характеристики каналов.

Пропускная способность дискретного и непрерывного каналов.

Обнаружение сигналов. Статистические критерии обнаружения.

Функционал отношения правдоподобия. Обнаружение известного сигнала.

Обнаружение сигнала со случайной начальной фазой. Характеристики обнаружения.

Обнаружение сигнала со случайными начальной фазой и амплитудой. Характеристики обнаружения

Различение сигналов. Различение сигналов со случайной начальной фазой. Характеристики различения.
Различение сигналов со случайными амплитудой и начальной фазой. Характеристики различения.

Форма промежуточной аттестации экзамен.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОПК-1; ОПК-2; ПК-6

Б1.В.01 Деловое общение и культура речи

Цели и задачи учебной дисциплины:

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Деловое общение и культура речи» относится к дисциплинам части основной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Форма промежуточной аттестации зачет.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: УК-3; УК-4

Б1.В.02 Культурология

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель изучения учебной дисциплины – ознакомить студентов с важнейшими аспектами, понятиями, методиками культурологии.

Основными задачами учебной дисциплины являются:

- 1) знакомство с проблематикой и научным инструментарием культурологи;
- 2) изучение основных методик изучения культуры;
- 3) осмысление роли культурологического знания в формировании современных гуманитарных представлений о мире и человеке;
- 4) получение знаний, способствующих пониманию глобальных и локальных процессов мировой культуры.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Культурология» относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Культура как понятие. Источники и методы изучения культуры. История культурологического знания (основные концепции). Уровни и функции культуры. Типология культур. Культуры и общества. Культура и язык. Культура и игра. Мифология в культуре. Символизм культуры. Актуальные проблемы современности.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: УК-5**Б1.В.03 Экономика и финансовая грамотность****Цели и задачи учебной дисциплины:**

Изучение дисциплины "Экономика" имеет своей целью обеспечить подготовку высококвалифицированных бакалавров, обладающих необходимыми знаниями в области экономической теории, позволяющими разбираться и ориентироваться в происходящих экономических процессах и явлениях, в том числе связанных с их будущей профессиональной деятельностью. Для реализации данной цели ставятся следующие задачи:

- изучить базовые экономические категории;
- раскрыть содержание экономических отношений и законов экономического развития;
- изучить экономические системы, основные микро- и макроэкономические проблемы, рынков, рыночный спрос и рыночное предложение;
- усвоить принцип рационального экономического поведения хозяйствующих субъектов в условиях рынка;
- уяснить суть основных аспектов функционирования мировой экономики.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Экономика» относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Экономика и экономическая теория: предмет, функции, развитие

Предмет, функции и методы экономической теории. Экономические отношения и экономические законы. Зарождение и основные этапы развития экономической теории.

Экономические системы

Сущность собственности, ее типы и формы. Экономическая система и ее содержание. Типы экономических систем. Переходная экономика.

Общественное производство

Производство, его содержание и цели, потребности и блага. Экономические ресурсы и факторы производства. Производственные возможности и экономический выбор

Рынок, его возникновение и характеристика

.Натуральное и товарное хозяйство. Товар и его свойства. Рынок, причины его возникновения, функции рынка, виды рынков. Инфраструктура рынка.

Механизм функционирования рынка

Рыночный спрос, его величина, факторы и эластичность. Рыночное предложение, его величина, факторы и эластичность. Рыночное равновесие и равновесная цена.

Конкуренция, ее сущность, функции и виды. Совершенная и несовершенная конкуренция.

Монополия, ее сущность и формы. Антимонопольная политика.

Рынки факторов производства

Рынок труда. Цена труда и заработная плата. Рынок ссудного капитала и ссудный процент.

Рынок земли и земельная рента. Цена земли.

Теория фирмы

Фирма. Типы фирм. Капитал фирмы. Кругооборот и оборот капитала. Издержки производства и доходы фирмы

Национальная экономика как единая система

Структура и показатели национальной экономики. ВВП. ЧВП. НД. Макроэкономическое равновесие.

Инвестиции и экономический рост

Инвестиции. Виды инвестиций. Источники инвестиций. Экономический рост и его типы. Факторы экономического роста. Экономический рост в России.

Денежно-кредитная и банковская системы

Денежная система. Предложение и спрос на деньги. Банковская система. Кредит и денежно-кредитная политика.

Финансовая система

Финансы, их функции. Государственный бюджет. Налоги. Виды налогов. Фискальная политика государства

Макроэкономическая нестабильность

Цикличность экономического развития. Фазы цикла. Виды циклов. Экономические кризисы, их причины, виды. Антикризисная политика. Инфляция, виды инфляции и их последствия. Антиинфляционная политика. Безработица и ее формы. Меры борьбы с безработицей.

Доходы и уровень жизни населения.

Доходы населения. Уровень и качество жизни населения. Прожиточный минимум.

Экономическая роль государства

Государство в экономической системе общества. Функции государства. Государственное регулирование экономики и его формы. Экономическая политика государства, принципы и основные виды.

Мировая экономика

Мировое хозяйство и международные экономические отношения. Внешняя торговля и торговая политика. Платежный баланс и валютный курс.

Форма промежуточной аттестации зачет.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: УК-9.

Б1.В.04 Управление проектами

Цели и задачи учебной дисциплины:

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Управление проектами» относится к дисциплинам части основной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Форма промежуточной аттестации зачет с оценкой.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: УК-2

Б1.В.05 Основы права и антикоррупционного законодательства

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью дисциплины «Основы права и антикоррупционного законодательства» является: изучение первичных основ и представлений об основных категориях права; действующей системы норм, правил по различным отраслям знаний, законов, иных правовых источников.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Правоведение» относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов: Государство и право. Их роль в жизни общества. Норма права и нормативно-правовые акты. Основные правовые системы современности. Международное право как особая система права. Источники российского права. Закон и подзаконные акты. Система российского права. Отрасли права. Правонарушение и юридическая ответственность. Значение законности и правопорядка в современном обществе. Правовое государство. Конституция Российской Федерации - основной закон государства. Особенности федеративного устройства России. Система органов государственной власти в Российской Федерации. Понятие гражданского правоотношения. Физические и юридические лица. Право собственности. Обязательства в гражданском праве и ответственность за их нарушение. Наследственное право. Брачно-семейные отношения. Взаимные права и обязанности супругов, родителей и детей. Ответственность по семейному праву. Трудовой договор (контракт). Трудовая дисциплина и ответственность за ее нарушение. Административные правонарушения и административная ответственность. Понятие преступления. Уголовная ответственность за совершение преступлений. Экологическое право. Особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности. Правовые основы защиты государственной тайны. Законодательные и нормативно-правовые акты в области защиты информации и государственной тайны.

Форма промежуточной аттестации зачет.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: УК-2; УК-10

Б1.В.06 Психология личности и ее саморазвития**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью дисциплины «Психология» является: формирование у студентов знания теоретических основ психологической науки и теоретических основ педагогической науки

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Психология личности и ее саморазвития» относится к дисциплинам части основной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением следующих разделов:

Психология: предмет, объект и методы психологии. Место психологии в системе наук. История развития психологического знания и основные направления в психологии. Индивид, личность, субъект, индивидуальность. Психика и организм. Психика, поведение и деятельность. Основные функции психики. Развитие психики в процессе онтогенеза и филогенеза. Мозг и психика. Структура психики. Соотношение сознания и бессознательного. Основные психические процессы. Структура сознания. Познавательные процессы. Ощущение. Восприятие. Представление. Воображение. Мышление и интеллект. Творчество. Внимание. Мнемические процессы. Эмоции и чувства. Психическая регуляция поведения и деятельности. Общение и речь. Психология личности. Межличностные отношения. Психология малых групп. Межгрупповые отношения и взаимодействия.

Педагогика: объект, предмет, задачи. Функции, методы педагогики. Основные категории педагогики: образование, воспитание, обучение, педагогическая деятельность, педагогическое взаимодействие, педагогическая технология, педагогическая задача. Образование как общечеловеческая ценность. Образование как социокультурный феномен и педагогический процесс. Образовательная система России. Цели, содержание, структура непрерывного образования, единство образования и самообразования. Педагогический процесс. Образовательная, воспитательная и развивающая функции обучения. Воспитание в педагогическом процессе. Общие формы организации учебной деятельности. Урок, лекция, семинарские, практические и лабораторные занятия, диспут, конференция, зачет, экзамен, факультативные занятия, консультация. Методы, приемы, средства организации и управления педагогическим процессом. Семья как субъект педагогического взаимодействия и социокультурная среда воспитания и развития личности. Управление образовательными системами.

Форма промежуточной аттестации зачет с оценкой.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: УК-6

Б1.В.07 Микропроцессорные системы

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью данной дисциплины является знакомство студентов с устройством современных микроконтроллеров, разработкой программного обеспечения на языке Си для ПК и встраиваемых систем, работой с периферией ЭВМ без использования интерфейсов, предлагаемых операционными системами.

Задачами дисциплины является изучения языка программирования Си, распределенной системы управления версиями git, отладочной платы K1986BE92QI, инструментария разработки и отладки программного обеспечения для микроконтроллеров Миландр на ядре CortexM.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Микропроцессорные системы» относится к дисциплинам части основной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

История языка Си. Базовый синтаксис.

Структура программы, процесс сборки и запуска. Взаимодействие с пользователем с консоли.

Система управления версиями git и сервис github

Работа с файлами.

Работа с памятью.

Сложные структуры данных. Динамические структуры данных.

Архитектура Cortex-M, микроконтроллеры Миландр K1986BE92QI

Создание проекта для микроконтроллера K1986BE92QI в среде разработки Eclipse.

Работа с периферией микроконтроллера: порты цифрового ввода-вывода

Работа с периферией микроконтроллера: порты цифрового ввода-вывода

Отладка проекта

Работа с периферией микроконтроллера: библиотека SPL

Работа с периферией микроконтроллера: использование прерываний

Работа с периферией микроконтроллера: использование таймеров

Работа с периферией микроконтроллера: использование АЦП

Работа с экраном МЭЛТ-J128641

Операционные системы для микроконтроллеров
Создание проекта в среде разработки Eclipse, взаимодействие с сервисом github.
Написание простых программ, взаимодействующих с пользователем в консоли.
Написание программ, взаимодействующих с пользователем через файлы.
Написание программ, реализующих сложные динамические контейнеры — стек, очередь, список
Создание проекта в среде разработки Eclipse и загрузка его в отладочную плату.
Работа с периферией K1986VE92Q1: использование кнопок для ввода и светодиодов-индикаторов.
Генерация ШИМ сигналов с помощью таймеров
Вывод информации с микроконтроллера на экран

Форма промежуточной аттестации экзамен.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ПК-1

Б1.В.08 Компьютерные методы обработки изображений

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель преподавания дисциплины состоит в получении студентами знаний по основам обработки цифровых изображений, включая цветные.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Компьютерные методы обработки изображений» относится к дисциплинам части основной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Представление цифровых изображений. Типы изображений. Обработка гистограмм. Стандартные пакеты.

Модели шума. Пространственная фильтрация. Инверсная фильтрация. Винеровская фильтрация. Слепая деконволюция.

Представление цветных изображений в Matlab. Основы обработки цветных изображений.

Цветовые преобразования. Пространственная фильтрация цветных изображений.

Обнаружение точек, линий и перепадов. Пороговая обработка. Сегментация на отдельные области. Сегментация преобразованием водораздела.

Основы обработки цветных изображений в Matlab. Преобразования цвета. Пространственная фильтрация цветных изображений.

Выделение контуров на изображении. Методы контурного анализа. Контурный анализ и сегментация.

Форма промежуточной аттестации экзамен.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ПК-3

Б1.В.09 Системное администрирование

Цели и задачи учебной дисциплины:

Данный курс знакомит студентов с задачей системного администрирования, доступными в современных операционных системах службами, инструментарием для обеспечения без-

опасности, мониторинга и резервного копирования, системами ведения документации и имеющимися стандартами на обслуживание ИТ инфраструктуры.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Системное администрирование» относится к дисциплинам части основной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Постановка задачи первоначального ввода в эксплуатацию и обслуживания ИТ систем.

Процедура установки операционных систем Windows/Linux. Установка драйверов, настройка работы оборудования. Автоматизация установки. Процедура обновления операционной системы и её автоматизация.

Расположение информации о конфигурации операционной системы и её компонентов. Инструментарий для изменения конфигурации. Системы установки/удаления программного обеспечения. Автоматизация установки программного обеспечения. Установка и настройка дополнительных служб.

Встроенный инструментарий для создания резервных копий и восстановления системы в ОС Windows/Linux. Автоматизация резервных копий.

Средства локального мониторинга ОС Windows/Linux. Выбор параметров для мониторинга и прогнозирование поведения системы по их истории. Установка и настройка централизованных систем мониторинга и управления.

Составление проектной и эксплуатационной документации. Системы ведения документации.

Настройка сетевых параметров, имени узла, локальных пользователей и их прав, системы автоматического обновления. Установка ПО в Windows и Linux.

Установка ОС в ручном режиме. Источники установки, обязательные и необязательные этапы. Автоматизация процесса установки.

Установка и настройка наиболее распространённых сетевых служб — веб серверы, СУБД, ftp. Расширение возможностей веб серверов с помощью веб приложений.

Задача резервного копирования и её решение встроенными средствами ОС, скриптами пользователя и сторонними программами.

Получение информации об аппаратном обеспечении, компонентах системы и установленном ПО. Получение информации о текущей загрузке системы.

Инструментарий для регулярного запуска программ и скриптов в ОС Windows и Linux.

Методики расчёта стоимости владения. Используются общие примеры и примеры из области ИТ.

Использование различных средств подготовки документации. Различия в индивидуальном и совместном ведении документации.

Использование MS Active Directory для централизованного управления парком ПК и серверов.

Использование системы мониторинга zabbix для сбора информации и оповещения о проблемах в работе ПК, серверов и информационных систем.

Использование интерфейса командной строки для выполнения повседневных задач. Написание скриптов для автоматизации часто выполняемых действий.

Форма промежуточной аттестации экзамен.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ПК-3.

Б1.В.10 Теория графов и ее приложения

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью дисциплины «Теория графов и ее приложения» является изучение основных понятий и свойств графов и их приложений в областях знаний, для которых теория графов является основным инструментом. Задачами дисциплины является освоение студентами базовых знаний (понятий, концепций, моделей и методов) в области матрично-топологического анализа систем, базирующегося на теории графов; изучение общих принципов автоматизированного формирования уравнений систем, освоение матрично-топологических методов общего назначения, формулируемых в терминах графов; приобретение практических умений и навыков в области схемотехнического анализа.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Теория графов и ее приложения» относится к дисциплинам части основной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Определение графа. Геометрическая интерпретация. Подграф. Направленный граф. Ненаправленный граф. Смешанный граф. Плоский граф. Изоморфные графы. Порядок графа. Степень вершины. Регулярный граф. Полный граф. Путь. Маршрут. Связный граф.

Контур. Ориентированный контур. Ячейка. Дуальный граф. Принцип дуальности. Сечение. Ориентированное сечение.

Дерево и дополнение дерева. Виды деревьев.

Полная матрица инцидентий. Редуцированная матрица инцидентий. Ранг матрицы и линейно независимые столбцы. Матрично-топологическая формулировка законов Кирхгофа для токов. Независимые законы Кирхгофа для токов.

Полная матрица контуров. Матрично-топологическая формулировка законов Кирхгофа для напряжений. Базовая матрица контуров. Матрица главных контуров. Независимые уравнения Кирхгофа для напряжений.

Полная матрица сечений. Обобщенный закон Кирхгофа для токов в матричной форме. Базовая матрица сечений. Матрица главных сечений. Независимые уравнения Кирхгофа для токов сечений.

Соотношения ортогональности. Явная связь между топологическими матрицами.

Нахождение дерева графа путем сведения матрицы инцидентий к ступенчатой форме.

Получение матрицы главных сечений и матрицы главных контуров из матрицы инцидентий с помощью элементарных строчных матричных операций.

Узловое преобразование напряжений. Базовый набор элементов и обобщенные ветви при узловом анализе. Вывод узловых уравнений. Матрица проводимостей и вектор эквивалентных узловых источников тока.

Разреженные матрицы. Прямое формирование матрицы проводимостей и вектора эквивалентных узловых источников тока. Алгоритм машинного формирования узловых уравнений. Преобразование независимых и управляемых источников. Идеальные источники тока и напряжения.

Вывод нелинейных узловых уравнений. Решение нелинейных узловых уравнений методом Ньютона-Рафсона. Линеаризованные схемы замещения нелинейных элементов. Анализ нелинейных динамических схем узловым методом. Дискретные модели для нелинейных элементов.

Дискретные модели емкостей и индуктивностей при использовании неявного метода Эйлера и метода трапеций. Расширенный узловой анализ.

Базовые элементы и обобщенные ветви при контурном анализе. Вывод контурных уравнений. Дуальная схема. Прямое формирование контурных уравнений.

Формирование гибридных уравнений линейного многополюсника. Метод систематических исключений. Вырожденный случай: отсутствие гибридных уравнений.

Порядок сложности схем. Емкостные контуры и индуктивные сечения. Нормальное дерево. Выбор переменных состояния. Ограничения на рассматриваемые схемы. Уравнения переменных состояния в простейшем случае.

Контуры. Сечения. Деревья. Сечение.

Полная и редуцированная матрицы инцидентий. Законы Кирхгофа для токов в матричной форме.

Матрица главных контуров. Матрично-топологическая формулировка законов Кирхгофа для напряжений.

Матрица главных сечений. Матрично-топологическая формулировка обобщенных законов Кирхгофа для токов.

Нахождение дерева графа. Алгоритм машинного формирования матрицы главных сечений и матрицы главных контуров.

Прямое формирование матрицы проводимостей и вектора эквивалентных узловых источников.

Дуальный граф. Прямое формирование матрицы сопротивлений контуров и вектора эквивалентных источников э.д.с. контуров.

Матрица характеристик элементов. Примеры формирования линейных гибридных уравнений.

Построение нормального дерева. Определение порядка сложности схем. Выбор переменных состояния.

Форма промежуточной аттестации экзамен.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ПК-6

Б1.В.11 Искусственные нейронные сети

Цели и задачи учебной дисциплины:

Разбираться в основных технологиях проектирования и обучения искусственных нейронных сетей.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Искусственные нейронные сети» относится к дисциплинам части основной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Модели нейронов: Биологический нейрон и его математическая модель. Типы функций активаций. Нейросети и их классификация. Математические модели специализированных нейронов. Многослойные нейронные сети. Представление задач регрессии, аппроксимации, идентификации, управления, сжатия данных в нейросетевом логическом базисе. Многослойный персептрон.

Детерминированные методы обучения: Методы нулевого порядка. Методы первого порядка. Методы второго порядка.

Некорректные задачи обучения: Неустойчивость вычисления первой и второй производных в различных метрических пространствах. Обусловленность решения матричных уравнений.

Методы решения некорректных задач.

Стохастические и эволюционные методы обучения: Обучение Больцмана, Гаусса, Коши.

Преобразования случайных величин и векторов. Моделирование стохастических методов обучения. Эволюционные методы обучения.

Нейронные сети с обратными связями: Нейросети Хопфилда. Нейросетевые методы решения оптимизационно-комбинаторных задач. Нейросети Хэмминга. Распознавание образов с помощью расстояний. Двухнаправленные ассоциативные нейросети. Нейросети с обратными связями на базе персептрона.

Специализированные нейросети: Гибридные нейросети и их применения. Сети RBF. Сети Фальмана. Нечеткие нейросети Ишибуши-Танаки. Нейросети Вольтерра. Решение четкой и нечеткой системы линейных алгебраических уравнений нейросетевыми методами. Нейросети с самоорганизацией.

Форма промежуточной аттестации зачет.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ПК-1

Б1.В.12 Теория систем

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью дисциплины является изучение задач и методов описания систем, необходимых для компьютерного моделирования электронных средств на основе использования принципов системного подхода. Задачи дисциплины: знать теоретические положения курса: понятия и определения, методы, стратегии; особенности их использования при компьютерном моделировании электронных средств; включая сложные системы.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Теория систем» относится к дисциплинам части основной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Предмет, процедуры и задачи теории систем. Понятие системы. Основные определения теории систем

Классификация систем. Понятие большой сложной системы. Особенности формализации описания больших систем. Основные свойства и закономерности систем. Целостность. Интегативность Коммуникативность. иерархичность. Историчность. Закон необходимого разнообразия. Закономерности целеобразования.

Характеристика системного подхода. Качественные методы описания систем Характеристика количественных методов описания систем. Кибернетический подход к описанию систем. Теоретико-множественное описание систем. Динамическое описание систем: пространство состояний системы, детерминированные системы без последствия, детерминированные системы с последствием, стохастические системы. Агрегативное описание систем.

Методы моделирования систем: системно-структурное моделирование, ситуационное моделирование имитационное моделирование, Подходы к построению моделей систем, виды схем моделей систем

Информационные системы, системы автоматизированного проектирования (состав и структура САПР, виды обеспечения, принципы проектирования)

Задачи идентификации систем. Представление объекта при идентификации. Используемые способы оценивания. Использование методов оптимизации при идентификации систем.

Формализация задачи оптимизации и синтеза: Формирование целевых функций. Выбор управляемых параметров. Формирование ограничений. Нормирование параметров Стратегии оптимизации и критерии оптимальности при синтезе технических средств Стратегия частного критерия. Способы формирования частных критериев оптимальности, их использование при моделировании. Стратегия формального обобщенного критерия. Формирование фор-

мальных обобщенных критериев: критерии аддитивного и мультипликативного типа. Стратегия последовательного принятия решения. Минимаксная стратегия. Многокритериальная оптимизация на основе использования множества неуправляемых решений. Особенности применения методов оптимизации при синтезе систем.

Примеры синтеза технических систем и их компонентов на основе методов линейного и нелинейного программирования. Использование универсальных математических и специализированных компьютерных средств для описания систем. Примеры компьютерного моделирования систем.

Форма промежуточной аттестации экзамен, курсовая работа.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ПК-2, ПК-3, ПК-4.

Б1.В.13 Аналитика больших объемов данных

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель дисциплины – научиться собирать и анализировать различные данные, извлекать полезную информацию из них, устанавливать закономерности.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Аналитика больших объемов данных» относится к дисциплинам части основной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Методы сбора и обработки данных из сети Интернет. Базы данных для аналитиков. Big Data. Введение в экосистему Hadoop. Библиотеки Python для Data Science: NumPy, Matplotlib, scikit-learn. Использование NumPy. Использование Matplotlib. Использование scikit-learn.

Форма промежуточной аттестации зачет.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ПК-6

Б1.В.14 Проектирование систем телекоммуникаций

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью дисциплины «Проектирование систем телекоммуникаций» является выполнение инновационных инженерных проектов по разработке аппаратных и программных средств автоматизированных систем различного назначения с использованием современных методов проектирования, систем автоматизированного проектирования, передового опыта разработки конкурентно способных изделий.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Проектирование систем телекоммуникаций» относится к дисциплинам части основной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Тема № 1. Проектирование информационных и телекоммуникационных систем

Понятие информационной системы, требования и проблемы создания ИС. Содержание основных этапов жизненного цикла. Методологические основы технологий создания ИС.

Тема № 2. Современные методологии создания программного обеспечения

Методы структурного анализа и проектирования ПО. Методы объектно-ориентированного анализа и проектирования ПО. Язык UML. Сравнительный анализ структурного и объектно-ориентированного подходов. Методы моделирования бизнес-процессов и спецификации требований. Методы анализа и проектирования ПО. Современные технологии создания программного обеспечения: Agile, XP, FDD, Scrum, RUP и др..

Тема № 3. Модели зрелости программной инженерии - CMMI

Содержание и применение. Структура и содержание модели зрелости CMMI - 1.1..

Тема № 4. Технологии доступа к данным на платформе Java

Интерфейс доступа к базам данных – JDBC. Применение DAO-data access object для доступа к данным. Применение Java persistence API (JPA) для доступа к данным на примере реализации Hibernate (EclipseLink).

Тема № 5. Введение в программирование сетевых сокетов на платформе Java

Основы сетевого общения. Классы Java для сетевого программирования. Создание приложения с использованием UDP. Сервер UDP. Клиент UDP.

Тема № 6. Создание сетевых приложений с использованием TCP/IP

Идентификация методов классов Socket и ServerSocket. Создание сервера TCP/IP. Создание клиента TCP/IP.

Тема № 7. Введение в RMI

Обзор распределенных приложений. Вызов удаленного метода. Компоненты приложения RMI. Архитектура RMI. Уровень стаб/скелет. Уровень удаленной ссылки. Транспортный уровень. Пакеты RMI. Распределенная сборка мусора. Создание сервера RMI. Создание клиента RMI. Выполнение приложения RMI. Передача параметров в RMI. RMI поверх ПОР. Введение в JNDI. Использование JNDI в RMI. Архитектура JNDI..

Тема № 8. Введение в архитектуру JavaEE и сервлеты Java

Понятие сервлета Технология Java Servlet. Работа сервлетов. Иерархия классов сервлетов и методы жизненного цикла. Иерархия класса Servlet. Методы жизненного цикла сервлета. Создание сервлета. Программирование сервлета. Servlet API и события жизненного цикла. Параметры инициализации контекста. Пакет javax.servlet.http. Установка заголовков ответа. Перенаправление запросов клиентов. API жизненного цикла сервлета.

Тема № 9. Технология Java Server Pages (JSP)

Компоненты JSP-страницы. Элементы сценария JSP. Неявные объекты JSP. Действия JSP. Программирование JSP. Использование JavaBeans и клиентских тегов в JSP. Разработка клиентских тегов JSP. Клиентские теги JSP. Создание клиентского тега. Модель контейнера JSP. API контрактов. Параметры запроса и ответа. Протоколы обнаружения экземпляра JSP-страницы. Методы определения контрактов между автором JSP-страницы и контейнером JSP. Интерфейс HttpJspPage. Интеграция JSP и XML. Библиотека стандартных тегов JSP (JavaServer Pages Standard Tag Library - JSTL).

Тема № 10 Технология JSF

Понятие и преимущества технологии Java Server Faces. Жизненный цикл Web-приложения с применением JSF. Введение в Facelets. Создание Facelet приложения. Применение шаблонов. Введение в язык Expression Language (EL). Применение технологии JFS в WEB-страницах. Применение Converters, Listeners и Validators Программирование объектов на стороне сервера backing beans, converters, event handlers и validators

Тема № 11. Введение в XML и WEB-сервисы

Роль XML в платформе Java. Введение в концепцию WEB-сервисов. Роли веб-сервисов. Жизненный цикл веб-сервисов. Стандарты веб-сервисов. SOAP. UDDI. WSDL. API и инструменты разработки веб-сервисов на Java. Пакет для разработки Java веб-сервисов (Java Web Services Developer Pack – JWSDP).

Тема № 12. Разработка приложений с помощью JAXP

API JAXP. Анализ XML-документа. Использование DOM API. Работа DOM. Пакеты DOM API. Анализ и вывод XML-документа. Использование XSLT API. Работа XSLT. XSLT API. Преобразование XML-документа. Разработка приложений с помощью JAXP. JAXB API. SAAJ API.

Тема № 13. Концепция создания веб-сервисов на основе JAX-WS

Реализация веб-сервисов JavaEE с помощью JAX-WS. Конечные точки Web-сервисов. Конечные точки Servlet JAX-WS. Конечные точки EJB JAX-WS. Клиенты WEB-сервиса.

Форма промежуточной аттестации зачет.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ПК-6.

Б1.В.15 Элективные курсы по физической культуре и спорту

Цели и задачи учебной дисциплины:

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Элективные курсы по физической культуре и спорту» относится к дисциплинам части основной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Форма промежуточной аттестации зачет, зачет, зачет, зачет, зачет.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: УК-7

Б1.В.ДВ.01.01 Квантовая теория и квантовые компьютеры

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель данной дисциплины – дать студентам глубокое понимание закономерностей микромира, научить применять вычислительные методы квантовой теории для решения различных прикладных задач. Студент должен овладеть математическим аппаратом нерелятивистской квантовой теории, приобрести навыки его практического применения и на этой основе получать ясное представление о физической природе квантовых явлений, иметь понятие о релятивистской квантовой механике и четкое представление о границах применимости квантовых законов и используемых вычислительных методов. Он должен понимать, что квантовая механика есть научная основа современных нанотехнологий.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Квантовая теория и квантовые компьютеры» относится к дисциплинам части основной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Дисциплина включает 11 разделов. Раздел 1. Экспериментальные основы квантовой механики. Раздел 2. Математический аппарат квантовой механики. Раздел 3. Основные положения квантовой механики. Раздел 4. Простейшие задачи квантовой механики. Раздел 5. Элементы теории представлений. Раздел 6. Приближенные методы квантовой механики. Раздел 7. Ча-

стица в электромагнитном поле. Раздел 8. Теория систем многих частиц. Раздел 9. Квантовая теория рассеяния. Раздел 10. Теория квантовых переходов. Раздел 11. Теория квантовых компьютеров.

Форма промежуточной аттестации экзамен.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ПК-6

Б1.В.ДВ.01.02 Уравнения математической физики

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью дисциплины «Уравнения математической физики» является:

Изучение аналитических (точных и приближенных) и численных методов решения линейных и нелинейных уравнений в частных производных, возникающих в задачах современной физики.

Задачи дисциплины:

- Формулировка физических задач, приводящих к дифференциальным уравнениям с частными производными
- Основы теории обобщенных функций и их использования для построения фундаментальных решений дифференциальных уравнений с частными производными
- Метод функций Грина решения задачи Коши для гиперболических, параболических и эллиптических уравнений
- Метод разделения переменных решения краевых задач для уравнений с частными производными
- Теория Штурма-Лиувилля и основные специальные функции математической физики
- Современные компьютерные методы численного решения краевых задач для уравнений с частными производными
- Анализ нелинейных уравнений математической физики методами автомодельного решения и редукцией на конечномерный базис

Место учебной дисциплины в структуре ООП: (цикл, к которому относится дисциплина)

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Уравнения математической физики» относится к дисциплинам части основной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Введение в предмет. Понятие дифференциальных уравнений с частными производными второго порядка. Классификация уравнений, приведение к каноническому виду.

Физические задачи, приводящие к уравнениями гиперболического типа. Постановка краевых задач, предельные случаи краевых задач. Колебания бесконечной струны, формула Даламбера, полубесконечная струна. Решение краевой задачи в рамках метода разделения переменных. Понятие собственных функций и собственных значений, их свойства. Решение неоднородного уравнения параболического типа, понятие функции Грина. Решение общей краевой задачи.

Физические задачи, приводящие к уравнениям параболического типа. Постановка краевых задач, предельные случаи краевых задач. Метод разделения переменных для уравнений параболического типа. Неоднородные параболические уравнения, функция Грина для уравнений параболического типа, общая краевая задача. Задача на бесконечной прямой, функция Грина уравнения теплопроводности в бесконечном пространстве.

Понятие обобщенной функции. Дельта функция и ее свойства. Дифференциальное уравнение для функции Грина, построение функции Грина с помощью дельта функции.

Физические задачи, приводящие к уравнениям эллиптического типа. Постановка краевых задач. Уравнение Лапласа и Пуассона. Понятие и свойства гармонических функций. Формулы Грина. Построение функций Грина для эллиптических уравнений. Теория потенциала. Уравнение Гельмгольца, формулы Грина для уравнения Гельмгольца. Функция Грина для уравнения Гельмгольца в ограниченной и неограниченной области. Колебания круглой мембраны, функции Бесселя и их свойства. Колебания сферического объема, полиномы Лежандра и их свойства.

Нелинейные уравнения. Уравнение Римана и его решение. Уравнение Кортевега де Вриза. Решение в виде распространяющихся уединенных волн. Солитоны.

Основные понятия, сетка и сеточные функции. Разностная аппроксимация производных, разностные схемы для уравнений с частными производными. Устойчивость разностной схемы.

Форма промежуточной аттестации экзамен.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ПК-6

Б1.В.ДВ.01.03 Тренинг общения для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья

Цели и задачи учебной дисциплины:

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Форма промежуточной аттестации экзамен.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: УК-3

Б1.В.ДВ.02.01 Гибкие технологии разработки программного обеспечения

Цели и задачи учебной дисциплины:

Познакомить студентов с методами разработки коммерческого, медицинского и промышленного программного обеспечения.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Гибкие технологии разработки программного обеспечения» относится к дисциплинам части основной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Подготовка. Проектирование. Создание. Поддержка.

Каскадная модель, или “водопад”, V-образная модель, разработка через тестирование, инкрементная модель, итеративная (или итерационная) модель^ спиральная модель.

Экстремальное программирование (Extreme Programming, XP) бережливая разработка программного обеспечения (Lean), фреймворк для управления проектами Scrum, разработка, управляемая функциональностью (Feature-driven development, FDD), разработка через тести-

рование (Test-driven development, TDD), методология “чистой комнаты” (Cleanroom Software Engineering), итеративно-инкрементальный метод разработки (OpenUP), методология разработки Microsoft Solutions Framework (MSF), метод разработки динамических систем (Dynamic Systems Development Method, DSDM), метод управления разработкой Kanban.

Применение Kanban, применение Scrum.

Исследование крупных проектов на GitHub

Применение модели разработки для медицинского программного обеспечения

Совместная работа над проектом в системе Kanban

Совместная работа над проектом в системе Scrum

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ПК-1, ПК-2

Б1.В.ДВ.02.02 Тестирование программного обеспечения

Цели и задачи учебной дисциплины:

Познакомить студентов с методами проверки соответствия реального и ожидаемого поведения программы, техниками контроля качества программного обеспечения.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Тестирование программного обеспечения» относится к дисциплинам части основной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Анализ продукта. Работа с требованиями. Разработка стратегии тестирования и планирование процедур контроля качества. Создание тестовой документации. Тестирование прототипа. Основное тестирование. Стабилизация. Эксплуатация

Эквивалентное разделение. Анализ граничных значений. Причина / следствие. Предугадывание ошибки. Исчерпывающее тестирование. Парное тестирование.

Модульное тестирование. Интеграционное тестирование. Системное тестирование. Операционное тестирование. Приемочное тестирование.

Функциональное тестирование. Тестирование пользовательского интерфейса. Тестирование безопасности. Тестирование взаимодействия. Нагрузочное тестирование. Стрессовое тестирование. Тестирование стабильности или надежности. Объемное тестирование. Тестирование установки. Тестирование удобства пользования. Тестирование на отказ и восстановление. Конфигурационное тестирование. Дымовое тестирование. Регрессионное тестирование. Повторное тестирование. Тестирование сборки. Санитарное тестирование или проверка согласованности/исправности. Мутационное тестирование.

Unit-тесты в Java

Unit-тесты в Python

Интеграционное тестирование веб-приложений

UI-тестирование для веб-приложений

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ПК-1, ПК-2

Б1.В.ДВ.03.01 Объектно-ориентированное программирование

Цели и задачи учебной дисциплины:

Научить студентов использовать современные подходы к разработки программного обеспечения на основе объектно-ориентированной парадигмы.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Объектно-ориентированное программирование» относится к дисциплинам части основной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

История. Основной подход. Абстрагирование структур управления. Бесконечные структуры данных. Продолжения. Unit тестирование. Отладка. Многопоточность. Развертывание по горячему. Ленивые вычисления. Сопоставление с образцом. Замыкания. Рекурсия. Оптимизация. Использование RxJava

Форма промежуточной аттестации экзамен.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ПК-1; ПК-4

Б1.В.ДВ.03.02 Функциональное программирование**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Научить студентов использовать элементы функционального программирования наиболее эффективно в чистом функциональном подходе или смешанных подходах.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Функциональное программирование» относится к дисциплинам части основной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

История. Основной подход. Лямбда исчисление. Чистые функции. Стили программирования. Абстрагирование структур управления. Бесконечные структуры данных. Продолжения Unit тестирование. Отладка. Многопоточность. Развертывание по горячему. Доказательное вычисление. Функции высших порядков. Каррирование. Ленивые вычисления. Сопоставление с образцом. Замыкания. Рекурсия. Оптимизация. Использование RxJava.

Форма промежуточной аттестации экзамен.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ПК-1; ПК-4

Б1.В.ДВ.03.03 Психолого-педагогические основы конструктивного взаимодействия будущих специалистов с ограниченными возможностями здоровья**Цели и задачи учебной дисциплины:****Место учебной дисциплины в структуре ООП:****Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Форма промежуточной аттестации экзамен.**Коды формируемых (сформированных) компетенций: УК-3****Б1.В.ДВ.04.01 Средства непрерывной интеграции и непрерывной доставки приложений****Цели и задачи учебной дисциплины:**

Основная цель освоения учебной дисциплины — знакомство студентов с современными практиками разработки программного обеспечения и запуска его в эксплуатацию

Задачи учебной дисциплины:

- Изучение концепции непрерывной интеграции и непрерывной доставки приложений, а так же методологии devops.
- Практика установки и настройки платформы для реализации технологий CI/CD
- Практика написания кода с его автоматическим тестированием при отправке в репозиторий системы управления версиями
- Настройка механизмов непрерывного развертывания

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Средства непрерывной интеграции и непрерывной доставки приложений» относится к дисциплинам части основной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

История концепции непрерывной доставки приложений. Основные определения и концепции DevOps и CI/CD. Требования для применения этих концепций на практике.

Ветки разработки, тестирование одобрение на публикацию и разворачивание веб приложения.

Использование встроенных комментариев для автоматической генерации комментариев. Инструменты автоматической генерации документации. Использование внешних сервис для генерации документации (wiki движки, локальные файлы)

Риски облачного решения, основной функционал, лицензионные ограничения. Запуск автоматического тестирования и разворачивания приложений.

Локальная установка, настройка. Лицензионные ограничения. Запуск автоматического тестирования и разворачивания приложений.

Форма промежуточной аттестации экзамен.**Коды формируемых (сформированных) компетенций: ПК-2, ПК-4****Б1.В.ДВ.04.02 Администрирование серверов для веб проектов****Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью учебной дисциплины является знакомство студентов с современными подходами к организации инфраструктуры для веб проектов, её мониторинга производительности и масштабирования.

Задачами является обучение установки и администрирования веб серверов и реляционных СУБД для использования в веб проектах, поиск узких мест в производительности, настройка

балансировки запросов и кластеров для распределения нагрузки, обеспечения безопасности передаваемых данных.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Администрирование серверов для веб проектов» относится к дисциплинам части основной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Развёртывание стека Apache→php→mysql и установка веб-приложения на языке php (CMS Drupal). Подготовка рецептов для puppet/ansible для автоматической подготовки стека.

Использование системы мониторинга zabbix и инструмента нагрузочного тестирования JMeter для проведения тестирования и интерпретация его результатов.

Методы преодоления узких мест в производительности, найденные на этапе нагрузочного тестирования: вертикальное масштабирование, кеширование, кластеризация СУБД, кластеризация интерпретатора PHP, балансировка нагрузки. Обеспечение скорости доступа и задержки в географически распределённых проектах (использование различных дата-центров и CDN).

Установка стека Apache→ruby→Postgresql и установка веб приложения на языке ruby (Gitlab)

Использование CI/CD инструментов Gitlab для разворачивания веб приложений. Подготовка рецептов для puppet/ansible для автоматической подготовки стека и необходимой инфраструктуры для работы CI/CD инструментов.

Обеспечение резервного копирования без остановки работы веб проектов. Планирование восстановления.

Установка и настройка Apache2, php 7.x, MariaDB 10.x

Установка CMS Drupal и заполнение её информацией для проведения тестирования.

Установка сервера и клиентов системы мониторинга, настройка экранов для получения оперативной информации о тестировании.

Установка и методы построения тестового плана. Составление плана тестирования для сайта и проведение нагрузочного тестирования созданного ранее сайта.

Использование веб-сервера nginx для кеширования данных и запуск интерпретатора PHP в виде сервиса для уменьшения накладных расходов.

Кластер СУБД и кластер PHP служб. Балансировка нагрузки.

Установка и настройка Apache2, ruby и postgresql, веб приложения Gitlab.

Настройка рабочего сервера для публикации веб приложения из Gitlab. Разработка рабочего процесса для проведения публикации приложений.

Методы резервного копирования файлов и базы веб приложений. Резервное копирование в «горячем» режиме без остановки приложения.

Форма промежуточной аттестации экзамен.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ПК-2, ПК-4

Б1.В.ДВ.05.01 Графические пользовательские интерфейсы

Цели и задачи учебной дисциплины:

Научить студентов разрабатывать современные графические интерфейсы пользователя.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Графические пользовательские интерфейсы» относится к дисциплинам части основной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Интерфейс командной строки (Command Line Interface или CLI). Текстовый интерфейс пользователя (Text User Interface или TUI). Графический пользовательский интерфейс (Graphical User Interface или GUI). Реальный мир как модель. Инструкции и правила. Пользовательский аудио-интерфейс (VUI или voice user interface). Тактильные интерфейсы пользователя (TUI или tangible user interface). Натуральный пользовательский интерфейс (NUI или natural user interface). Перцептивный пользовательский интерфейс (PUI или perceptual user interface). Интерфейс мозг-компьютер (BCI и brain-computer interface). Ценность оптимизации под поисковые системы.

Элементы графического интерфейса. Компоненты графического интерфейса приложения. Деятельность по разработке пользовательского интерфейса. Инструменты реализации GUI. Типографика. UX-паттерны. Доступность.

Использование Storybook. Использование Storybook

Форма промежуточной аттестации зачет с оценкой.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ПК-3

Б1.В.ДВ.05.02 Голосовые пользовательские интерфейсы

Цели и задачи учебной дисциплины:

Научить студентов разрабатывать современные голосовые интерфейсы пользователя.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Голосовые пользовательские интерфейсы» относится к дисциплинам части основной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Интерфейс командной строки (Command Line Interface или CLI). Текстовый интерфейс пользователя (Text User Interface или TUI). Графический пользовательский интерфейс (Graphical User Interface или GUI). Реальный мир как модель. Инструкции и правила. Пользовательский аудио-интерфейс (VUI или voice user interface). Тактильные интерфейсы пользователя (TUI или tangible user interface). Натуральный пользовательский интерфейс (NUI или natural user interface). Перцептивный пользовательский интерфейс (PUI или perceptual user interface). Интерфейс мозг-компьютер (BCI и brain-computer interface). Ценность оптимизации под поисковые системы.

Элементы голосового интерфейса. Компоненты голосового интерфейса приложения. Деятельность по разработке голосового интерфейса. Инструменты реализации VUI.

Системы умный дом. UX-паттерны. Доступность.

Голосовые помощники.

Разработка навыков для голосового ассистента Алисы. Разработка навыков для голосового ассистента Маруси

Форма промежуточной аттестации зачет с оценкой.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ПК-3.

Б1.В.ДВ.06.01 Экспертные системы

Цели и задачи учебной дисциплины:

Познакомить студентов с современным состоянием технологий экспертных систем.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Экспертные системы» относится к дисциплинам части основной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Фактуальное и операционное знание. Понятие искусственного интеллекта. Основные направления исследований в области искусственного интеллекта

Особенности и признаки интеллектуальности информационных систем. Классификация интеллектуальных информационных систем.

Системы с учителем и без учителя. Технология OLAP.

Этапы создания экспертной системы. Идентификация проблемной области.

Построение концептуальной модели. Формализация базы знаний. Логическая модель представления знаний. Продукционные модели представления знаний. Семантические сети - представление знаний. Фреймы - представление знаний.

Современное состояние систем, построенных на искусственных нейронных сетях.

Теоретические основы логического программирования. Область применения языка Prolog.

Общие сведения о языке Prolog. Программирование на языке Visual Prolog.

Общие сведения о языке CLIPS. Задача "Правдолюбцы и лжецы".

Форма промежуточной аттестации зачет.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ПК-5.

Б1.В.ДВ.06.02 Мультимедийные системы

Цели и задачи учебной дисциплины:

Познакомить студентов с современным состоянием технологий мультимедиа.

Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Мультимедийные системы» относится к дисциплинам части основной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Определения мультимедийного проекта, продукта, типы проектов. Этапы создания мультимедийных проектов. Средства мультимедиа. Системы распознавания речи. Системы синтеза речи. Мультимедийное оборудование ПК. Цифровая обработка сигналов. Методы синтеза звуков. Модель ADSR. Типы синтезаторов. Трехмерный звук.

Типы звуковых карт (адаптеров). Ресэмплинг (преобразование частоты дискретизации), теорема Котельникова. Видеосистема ПК, графический и текстовый режимы работы. Графические примитивы. Графические сопроцессоры и акселераторы. Трехмерная графика, графический конвейер, Z-буфер, реализация трехмерной графики.

Совместная обработка разнородных данных. Видео и анимация. Сжатие изображения, методы JPEG, M-JPEG, DVI, Indeo, Cinepak, ряд кодеков MPEG. Устройства вывода изображения и приложения для работы с анимацией, видео и фильмами.

Шрифты в меню, заголовках и содержимом мультимедийных продуктов. Кнопки (buttons) и интерактивность. Символы и значки. Наборы символов и алфавиты. Гиперсреда и гипертекст, гиперсредовые структуры (links, nodes, anchor).

Подготовка к созданию изображений. Выбор инструментов. Создание неподвижных изображений. Растровые изображения и программы работы с ними. Векторная графика. Преобразование растров в векторные объекты и наоборот. Трехмерное рисование и визуализирование. Трехмерное моделирование выдавливанием и вращением. Панорамы. Компьютерные цветовые модели. Методы создания на компьютере цветов (аддитивный и субтрактивный). Цвет и видео. Композитное и компонентное видео. Оптимизация видеофайлов для компакт-диска. Линейные и интерактивные презентации. Режимы отображения слайдов. Технология работы с объектами слайда (заголовком, текстом, рисунками и гиперссылками). Анимация объектов слайда. Вставка видео. Этапы создания Web-сайтов, оформление веб-страниц с использованием каскадных листов стилей.

Типы звуковых карт (адаптеров). Ресэмплинг (преобразование частоты дискретизации), теорема Котельникова. Видеосистема ПК, графический и текстовый режимы работы. Графические примитивы. Графические сопроцессоры и акселераторы. Трехмерная графика, графический конвейер, Z-буфер, реализация трехмерной графики.

Совместная обработка разнородных данных. Видео и анимация. Сжатие изображения, методы JPEG, M-JPEG, DVI, Indeo, Cinepak, ряд кодеков MPEG. Устройства вывода изображения и приложения для работы с анимацией, видео и фильмами.

Форма промежуточной аттестации зачет.

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ПК-5.

Приложение 7 Аннотации программ учебной и производственной практик

Учебная практика

Одним из элементов учебного процесса подготовки студентов в области информатики и вычислительной техники является учебная практика, которая способствует закреплению и углублению теоретических знаний студентов, полученных при обучении, приобретению и развитию навыков самостоятельной проектно-конструкторской и научно-исследовательской работы.

Учебная практика имеет своей целью систематизацию, расширение и закрепление профессиональных знаний, формирование у студентов навыков ведения самостоятельной учебно-методической работы.

Курс и время прохождения производственной практики определяются рабочим учебным планом по основной образовательной программе, и включает в себя 2 2/3 недели (144 часа, 4 зачетных единицы) в 8 семестре.

Во время практики студент должен изучить патентные и литературные источники по теме учебного занятия с целью их использования в рамках поставленных задач.

Место проведения практик – ВГУ и профильные организации, с которыми имеются договоры на проведение практик.

При прохождении учебной практики работа студента включает обучение слушателей использованию современного оборудования, программных разработок и средств вычислительной техники, охватывающих фундаментальные математические и компьютерные знания.

Основным документом, в котором отражаются результаты практики, является отчет студента о прохождении практики.

Подведение итогов практики осуществляется в виде защиты результатов практики студентом на заседании кафедры.

На основании выступления студента и представленных документов с учетом критериев оценки итогов практики выставляется оценка по пятибалльной шкале ("отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно").

Результаты защиты оформляются протоколом заседания кафедры.

Производственная практика

Одним из элементов учебного процесса подготовки студентов в области информатики и вычислительной техники является производственная практика, которая способствует закреплению и углублению теоретических знаний студентов, полученных при обучении, приобретению и развитию навыков самостоятельной проектно-конструкторской и научно-исследовательской работы.

Производственная практика имеет своей целью систематизацию, расширение и закрепление профессиональных знаний, формирование у студентов навыков ведения самостоятельной научной работы, исследования и экспериментирования.

Курс и время прохождения производственной практики определяются рабочим учебным планом по основной образовательной программе, и включает в себя 2 2/3 недели (144 часа, 4 зачетных единицы) в 6 семестре.

Во время практики студент должен изучить патентные и литературные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы, методы исследования и проведения эксперимен-

тальных работ, информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере, требования к оформлению научно-технической документации; выполнить анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач.

Место проведения практик – ВГУ и профильные организации, с которыми имеются договоры на проведение практик.