МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Набережночелнинский институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по образовательной деятельности
_____ Н.Д. Ахметов
«31» августа 2020 г.
М.П.

Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей) и практик основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика
Профиль: нет
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очная
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)
ФИЛОСОФИЯ

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел «Б1.О.01 Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» и относится к обязательным дисциплинам.

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в зачетных единицах) – 2.
Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в часах) – 72.
Лекционных часов – 18 часов.
Практических занятий – 18 часов.
Самостоятельная работа – 36 часов.
Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 6 семестр
Форма промежуточного контроля дисциплины – зачет в 6 семестре (0 часов).

3. Знать, уметь, владеть

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- концептуальные подходы к диалогу многообразных философских школ, течений и направлений, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.

Должен уметь:

- философски интерпретировать содержание явлений, вырабатывать толерантное отношение к социальным, этническим, конфессиональным и культурным различиям.

Должен владеть:

- способностью к анализу философской картины мира на основе толерантного восприятия социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Философия: причины возникновения, круг ее проблем и роль в обществе

Причины возникновения философии. Предмет философии. Сущность философских вопросов. Философия как мировоззрение. Компоненты историко-философского процесса. Основные философские направления. Закономерности развития философии. Функции философии. Генезис и суть основных философских проблем в истории философии. Социально-экономические и духовные причины возникновения философии. Генезис философской проблематики и процесс зарождения философских учений, течений и направлений. Сущность исторических типов мировоззрения. Предназначение философии в общественном сознании. Закономерности развития философии.

Тема 2. Античная философия и философия Древнего Востока

Особенности Античной философии. Милетская школа. Школа Пифагора. Элейская школа. Диалектика Гераклита. Атомизм Демокрита. Софисты и Сократ. Систематизация философии в учениях Платона и Аристотеля. Философия эпохи эллинизма и римского периода. Философия Древнего Востока. Особенности философии Древнего Востока. Конфуцианство. Даосизм. Легизм. Моизм. Ортодоксальные и неортодоксальные философские течения Древней Индии. Предпосылки зарождения философской мысли в

Античной философии. Ключевые идеи античных и древневосточных философских течений. Эволюция философской проблематики от натурфилософии к философии человека и общества. Сравнительная характеристика западного и восточного типа философствования.

Тема 3. Средневековая философия

Особенности средневековой философской мысли: теоцентризм, креационизм, провиденциализм, эсхатологизм. Патристика. Учения Аврелия Августина. Схоластика. Учение Фомы Аквинского. Номинализм и реализм. Соотношение веры и разума в европейской и арабской средневековой философии. Теория двойственной истины. Этапы развития средневековой философии. Причины возникновения теоцентризма. Сравнительная характеристика патристики и схоластики. Специфические черты европейской и арабской средневековой философии. Свобода воли человека. Теодицея.

Тема 4. Философия Возрождения и Нового времени. Неклассическая философия.

Гуманизм философии эпохи Возрождения. Антропоцентризм. Пантеизм. Утопия как философский жанр. Эмпиризм Ф. Бекона и рационализм Р. Декарта. Сенсуализм Дж. Локка. Антиклерикализм и деизм философии эпохи Просвещения. Материалистическое понимание человека. Социально-философские концепции эпохи Просвещения. Коперниканский переворот в философии. Этика И. Канта. Субъективный и объективный идеализм в немецкой классической философии. Диалектика Г. Гегеля. Материалистическая антропология Л. Фейербаха. Исторический и диалектический материализм К. Маркса и Ф. Энгельса. Неклассическая философия. Причины возникновения неклассической философии и ее особенности. Неоидеализм А. Шопенгауэра и Ф. Ницше. Позитивистское направление. Экзистенциализм. Структурализм. Философия франкфуртской школы. Герменевтика. Постмодернизм. Особенности философии эпохи Возрождения: гуманизм и антропоцентризм. Сущность пантеизма и его влияние на развитие логоцентризма. Основные положения эмпиризма и рационализма. Причины формирования в эпоху Просвещения культа разума и истоки кризиса рациональности, приведшего к возникновению неклассической философии. Сциентистские и антисциентистские течения неклассической философии.

Тема 5. Отечественная философия

Особенности русской философской мысли. Учение митрополита Иллариона. Поучение Владимира Мономаха. Нестор Летописец. Дискуссия иосифлян и нестяжателей. Латинствующие и староверы. Материалистический деизм М.В. Ломоносова. Революционно-демократическое течение. Русский консерватизм. Почвенничество. Славянофильство. Западничество. Толстовство. Евразийство. Философия положительного всеединства В.С. Соловьева. Антроподицея Н.А. Бердяева. Русский марксизм. Русский космизм. Татарская философская мысль. Причины зарождения русской философии. Религиозность, социальность и панморализм русской философии. Основные дискуссии в отечественной философской мысли. Религиозно-идеалистические и материалистические течения русской философии. Роль философии в формировании самосознания россиян.

Тема 6. Философия бытия (онтология)

Бытие как философская категория. Монизм, дуализм, плюрализм. Материя и сознание. Атрибуты материи. Пространство. Время. Движение. Реляционная и субстанциональная концепции. Свойства и этапы развития сознания. Познавательная, чувственно-эмоциональная, ценностно-волевая сферы сознания. Личное и коллективное

бессознательное. Источники сознания. Онтология как учение о бытие. Эволюция категории "бытие". Структура реального и идеального бытия. Концепции субстанции. Сущность материи как первоосновы материального бытия. Сущность и этапы развития сознания как первоосновы идеального бытия. Сознание и психика. Свойства сознания.

Тема 7. Философия познания (гносеология)

Гностицизм и агностицизм. Чувственный и рациональный уровень познания. Концепции и критерии истины. Наука и научное познание (эпистемология). Методология и методы познания. Эволюция науки. Научные революции. Научная парадигма и научно-исследовательская программа. Полиферация теорий. Формы научного познания: проблема, гипотеза, факт, теория, закон. Концептуальные подходы к гностицизму и агностицизму. Сущность и составляющие элементы уровней познания (ощущение, восприятие, представление, понятие, суждение, умозаключение). Концепции истины и их потенциальная совместимость. Эпистемология. Наука как социальный институт, включающий совокупность инструментов по накоплению, переработке, систематизации и верификации знаний. Эмпирический и теоретический уровни научного познания. Наблюдение, эксперимент, идеализация, моделирование, формализация, аксиоматизация, анализ, синтез, индукция, дедукция.

Тема 8. Философия общества (социальная философия)

Понятие общества. Общество как социальная система. Элементы общества. Подходы к развитию общества. Сферы жизни общества: экономическая, политическая, социальная и духовная. Общественно-исторический процесс. Движущие силы развития общества. Критерии прогресса общества. Глобальные проблемы человечества. Подходы к определению категорий "общество", "социальный субъект", "общественные отношения", "общественное сознание". Виды деятельности социального субъекта. Содержание сфер жизни общества и закономерности их развития. Цивилизация и культура. Диалог культур. Формационный и цивилизационный подходы к развитию общества. Социальная эволюция и социальная революция.

Тема 9. Философия человека (философская антропология).

Человек и техносфера. Природа и сущность человека. Триединство человеческой природы: тело, душа, дух. Эволюция представлений о сущности человека в истории философии. Школа философской антропологии. М. Шелер, А. Гелен, Х. Плеснер. Биологизаторские и социологизаторские подходы к человеку. Личность и индивид. Система ценностей личности. Смысл жизни человека. Влияние техники на бытие человека. Антропоцентризм в философии. Подходы к определению категорий "человек", "индивид", "личность". Разнообразие концепций, раскрывающих природу и сущность человека. Человека как космобиопсихосоциальное существо. Человек и природа. Экогуманизм. Ценностные ориентации человека и концепции смысла жизни. Биосфера, техносфера, ноосфера.

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)
ИСТОРИЯ (ИСТОРИЯ РОССИИ, ВСЕОБЩАЯ ИСТОРИЯ)

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел «Б1.О.02 Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» и относится к обязательным дисциплинам.

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в зачетных единицах) – 2.
Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в часах) – 72.
Лекционных часов – 18 часов.
Практических занятий – 18 часов.
Самостоятельная работа – 36 часов.
Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 1 семестр.
Форма промежуточного контроля дисциплины – зачет в 1 семестре (0 часов).

3. Знать, уметь, владеть

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен:

Знать:

основные этапы и тенденции исторического развития России и мировой истории, понимать значение исторического знания, опыта и уроков истории для восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.

Уметь:

использовать полученные знания для понимания межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.

Владеть

практическими навыками аналитической работы с историческими фактами и явлениями: установление причинно-следственных связей, сравнение и сопоставление, обобщение, прогнозирование для формирования представления о межкультурном разнообразии общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Формационный и цивилизационный подходы к изучению истории. Основные этапы всемирной истории.

Содержание лекционных занятий.

Сущность, формы и функции исторического знания. Методы и источники изучения истории. Понятие и классификация исторического источника. Формационный и цивилизационный подходы к изучению истории. Основные этапы мирового исторического процесса. Межкультурное разнообразие человечества. История России - часть всемирной истории.

Тема 2. Становление древнерусской государственности и ее эволюция в XII-XIII вв. Русь и Орда.

Содержание лекционных занятий

Проблема этногенеза восточных славян. Образование государства Киевская Русь, его социальная и политическая структура как раннесредневековой монархии европейского типа. Особенности социального строя Древней Руси, основные категории свободного и зависимого населения, их права. Норманнская теория и ее современная трактовка. Принятие христианства и значение этого события.

Эволюция восточнославянской государственности в XI-XII вв. Причины и предпосылки феодальной раздробленности. Основные политические и экономические центры на Руси: Владимиро-Суздальское, Галицко-Волынское, Киевское княжества, Новгородская земля. Система управления Великим Новгородом. Демократические институты власти.

Монгольское нашествие. Роль монгольского завоевания в истории народов России. Русь и орда: проблема взаимовлияния.

Тема 3. Переход Европы к Новому времени. Образование единого российского государства и его развитие в XVI-XVII вв.

Содержание лекционных занятий

Причины объединительного процесса восточно-русских земель в XIV-XV вв. Возвышение Москвы. Роль внешнеполитического фактора в истории становления и развития единого русского государства.

Этапы объединения русских земель вокруг Москвы. Политика Ивана Калиты и Дмитрия Донского. Роль Ивана III в завершении объединительного процесса. Складывание атрибутов российской государственности. Наследие Византии и возникновение теории "Москва - третий Рим". Итоги объединительного процесса.

Основные факторы перехода Европы к Новому времени. Великие географические открытия, рост городов и торговли, появление мануфактур, зарождение буржуазии, начало формирования колониальной системы мира

Внутренняя и внешняя политика России в XVI в. Василий III. Эпоха боярского правления. Политическая концепция Ивана IV. Реформы 1650-х гг. и формирование централизованной системы управления. Опричнина, ее причины и последствия. Западное и восточное направления внешней политики Ивана IV как часть общеевропейского политического процесса: итоги и последствия.

Содержание практических занятий

Смутное время. Причины, повод и начало Смутного времени. Политика Бориса Годунова. Основные этапы политической истории Смутного времени. Лждемитирий I. Василий Шуйский. Семибоярщина. Польско-шведская интервенция. Формирование народного ополчения и его роль в ликвидации кризиса. Экономические, социальные и политические последствия Смутного времени.

Тема 4. XVIII век - век модернизации и просвещения.

Содержание практических занятий

Реформы Петра I. Предпосылки и начало преобразований Петра I. Историческая необходимость реформ, степень их обусловленности предшествующим развитием страны. Основные реформы петровской эпохи: реформы в военной сфере, в области торговли и промышленности, в социальной сфере и управлении, в области культуры и быта. Основные цели и результаты реформ. Методы осуществления реформирования государства и общества. Проблема цивилизационного раскола общества в петровскую эпоху и его влияние на последующее развитие страны. Итоги и значение петровских реформ.

Содержание лекционных занятий

Цели, особенности и формы внутренней политики России во второй половине XVIII в. Екатерина II: личность и политика. Этапы политической деятельности Екатерины II. "Просвещенный абсолютизм" в европейских странах и в России, его содержание, особенности и противоречия. Попытки регламентации социальных отношений и законодательная деятельность Екатерины II. Губернская реформа. Жалованные грамоты дворянству и городам 1785 г. Переход к реакции во внутренней политике под влиянием Великой французской буржуазной революции.

Тема 5. Россия в первой половине XIX в.

Содержание лекционных занятий

Реформы первой четверти XIX в. Либеральный абсолютизм. Этапы политической деятельности Александра I. Разработка проектов преобразований в 1801-1812 гг., трудности и противоречия их реализации. М.М. Сперанский и его деятельность. Последствия Великой Французской революции и наполеоновские войны. Война 1812 г. и изменение политической системы Европы. А.А. Аракчеев и его роль в государстве.

Политическая реакция и реформы при Николае I. Усиление бюрократизации государственного аппарата. Политика в области культуры и просвещения. Политический сыск и политическая цензура. Реформа П.Д Киселева.

Общественная мысль и особенности общественного движения в первой половине XIX в. Декабризм как проявление раскола между правительством и обществом. Теория официальной народности. Российский либерализм. Западники и славянофилы.

Тема 6. Россия во второй половине XIX в.

Содержание практических занятий

Реформы 1860-70-х гг.: причины, цель, характер. Подготовка крестьянской реформы, ее основные положения. Значение и противоречия реформы 1861 г. Консервация общинного строя в деревне и сохранение помещичьего землевладения как основные негативные результаты реформы. Земская и городская реформы, военная и судебная реформы, реформа народного образования. Демократизация общественной и политической жизни страны и противоречивость этого процесса.

Общественно-политические взгляды революционеров-демократов (Н.Г. Чернышевский, А.И. Герцен). Движение "Земля и воля" 1860-х гг.: состав участников, программа, причины распада. Революционные кружки 1870-х гг. Основные направления революционного народничества: бунтарское, пропагандистское, заговорщицкое. "Хождение в народ". Создание "Народной воли". Состав участников, программа движения и ее реализация. Практика революционного террора и ее значение в истории русского общественно-политического движения.

Содержание лекционных занятий

Александр III и политика свертывания либеральных реформ. Контрреформы 1880-90-х гг. Особенности российского консерватизма. Итоги развития страны к концу XIX в.

Тема 7. Россия в начале XX в. От России к СССР.

Содержание лекционных занятий

Россия в начале XX в. Социально-экономическое развитие страны в контексте мировой истории. Формирование основных противоречий в обществе. Россия в условиях Первой мировой войны и общенационального кризиса.

Содержание практических занятий

Революционный процесс 1917 г. Февральская революция: причины, ход и значение. Падение самодержавия и проблема исторического выбора. Особенности социальной психологии и политических предпочтений масс рабочих и крестьян. Этапы деятельности Временного правительства. Двоевластие. Временное правительство и Советы. Деятельность большевиков по подготовке социалистической революции. Корниловский мятеж. Курс большевиков на вооруженное восстание осенью 1917 г. Захват власти в октябре 1917 г. Победа вооруженного восстания в Петрограде. Провозглашение Советской власти. Декрет и мире и Декрет и земле.Влияние российской революции на мировой исторический процесс.

Тема 8. Основные тенденции мировой истории в XX в. СССР В 1921-1985 гг.

Содержание лекционных занятий

Основные тенденции мирового развития в первой половине XX в. Последствия Первой мировой войны и изменение карты мира. Глобализация мировой истории и ее основные проявления.

Курс на строительство социализма в одной стране и его последствия. "Военный коммунизм" и НЭП: два подхода к концепции социализма. Итоги политики "военного

коммунизма" и причины перехода к НЭПу. Отношение к НЭПу в советском обществе. Формирование командно-административной системы управления.

Содержание практических занятий

"Военный коммунизм" и НЭП: два подхода к концепции социализма. Содержание и значение политики "военного коммунизма". Причины перехода к НЭПу. Основное содержание НЭПа в сфере экономики, во внутренней и внешней политике. Генуэзская конференция и ее значение. Полоса признания СССР ведущими мировыми державами. Отношение к НЭПу в советском обществе. Итоги и значение НЭПа. Причины отхода от новой политики в экономике.

Социально-экономические преобразования в 1930-е гг. "Великий перелом". Становление тоталитарного режима в СССР. Индустриализация: причины, сущность, методы. Итоги первых пятилеток. Коллективизация сельского хозяйства, ее причины, методы, особенности и итоги. Установление режима личной власти И.В. Сталина в 1920-30-е гг. Культ личности: понятие, условия возникновения и его основные проявления.

Апогей сталинизма в первом послевоенном десятилетии. "Холодная война".

Попытки реформирования тоталитарной системы в 1950-60-е гг. Причины хрущевских реформ. XX съезд КПСС и курс на десталинизацию общества. Реформы 1950-60-х гг. в области экономики и управления, в социальной сфере, в области культуры, во внешней политике. Основные особенности реформ, их итоги и историческое значение.

Кризис советского общества 1970-80-х гг.: причины и основные проявления в экономике, в социальной сфере, во внутренней и внешней политике, в духовной жизни.

Тема 9. Советский Союз в 1985-1991 гг. Россия и мир в 1991- 2010 гг.

Содержание практических занятий

Причины и цели перестройки. Перестройка в экономике, социальной сфере, внутренней политике, духовной сфере общества, внешней политике. Итоги перестройки и ее историческое значение.

Попытка государственного переворота 1991 г. и ее провал. Распад СССР: причины и последствия. Беловежские соглашения и создание СНГ.

Содержание лекционных занятий

Октябрьские события 1993 г. Конституция Российской Федерации. Россия на пути радикальной социально-экономической модернизации: программы перехода к рыночной экономике. Административные реформы. Национальные проекты.

Российская внешняя политика после распада биполярного мира: основные геополитические процессы. Межкультурное разнообразие общества как основная ценность развития цивилизации.

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)
ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел «Б1.О.03 Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» и относится к обязательным дисциплинам.

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в зачетных единицах) – 13.

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в часах) – 468.

Лекционных часов – 0 часов.

Практических занятий – 162 часа.

Самостоятельная работа – 270 часов.

Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 1, 2 и 3 семестры.

Форма промежуточного контроля дисциплины – зачет в 1 и 2 семестрах (0 часов), экзамен в 3 семестре (36 часов).

3. Знать, уметь, владеть

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать: - основные особенности стиля произношения, интонации, характерные для сферы профессиональной коммуникации; - основы свободных и устойчивых словосочетаний, основы публичной речи (устное сообщение, доклад).

- знать культурологические и социальные особенности стран изучаемого языка и овладеть нормами речевого этикета и социокультурными стереотипами, принятыми в мировом сообществе.

-знать базовые грамматические явления и уметь употреблять в новом лексическом окружении и в новых коммуникативных ситуациях; основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи.

Должен уметь: - работать со словарями различных типов;

уметь максимально точно и адекватно понимать текст, наблюдать за языковыми явлениями и извлекать необходимую информацию;

Должен владеть :- навыками перевода, реферирования, аннотирования;

-навыками изучающего, ознакомительного и поискового видов чтения научной литературы по специальности;

-владеть моделями общения в различных социальных речевых ситуациях, правильно выбирая языковые средства для выражения коммуникативных функций высказывания, соблюдая надлежащий уровень речевого этикета;

-владеть навыками спонтанной (монологической/диалогической) устной речи в рамках содержания курса, т.е. говорить с достаточной степенью грамматической корректности, при этом сохраняя все социальные и психологические аспекты естественной речи.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- Оперировать лексическим минимумом в объеме 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера, используя словосочетания, фразеологические единицы.

- Устно и письменно излагать свои мысли по темам курса, соблюдая надлежащий уровень речевого этикета;

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Знакомство. Моя профессия.

Позвольте представиться: Знакомство. Моя профессия.

Говорение: Meeting people. Your job. Telephoning 1: Getting information.

Грамматика: Present Simple 1.

Аудирование: Say who are you.

Чтение: A new future.

Аудирование: Finding out what’s going on

Фонетика: Weak forms of have and for with the present perfect.

Тема 2. Будние дни и выходные.

2. Будние дни и выходные.

Говорение: Weekends. Work routines.

Грамматика: Present Simple 2.

Аудирование: Enjoying your weekend. A working day in the north aand in the south of Europe.

Фонетика: Present Simple third person.

Аудирование: Tourism and environment: the Eden project.

Чтение: Alternative investing.

Тема 3. В магазине. Компания, в которой я работаю.

3.В магазине. Компания, в которой я работаю. Говорение: Introducing your organization. Telephoning 2: Taking messages.

Аудирование: A shoppers? paradise.

Чтение: Working at Vaxjo Hospital

Аудирование: Norway sets female quota for boardrooms.

Ten foot attitude. Windows 98.

Фонетика: Contractions with pronouns and auxiliary verbs

Тема 4. Обмен опытом. Работа в команде.

4. Обмен опытом. Работа в команде.

Говорение: Where you work. The people you work with. Meeting a visitor at the airport.

Грамматика: There is/are. Countable and uncountable nouns. Some and any; a lot of.

Аудирование: This is where I work.

Чтение: We are a great team.IBM PC Architecture

Аудирование: Living in a windmill.

Тема 5. Город, жизнь в городе. Еда. Любимое блюдо

5. Город, жизнь в городе. Еда. Любимое блюдо.

Говорение: Where you live. Comparing.

Грамматика: Comparative and superlative adjectives.

Аудирование: It's my kind of town.

Фонетика: Weak stress 1.

Linking.

Письмо: Emails2: Handling customer enquiries.

Engineering as a profession.(текст взят из учебника Агабекян, И.П. Коваленко И.П. Английский язык для технических вузов. учеб. пособие [для студ. вузов]

Тема 6. Описание работы. Спорт.

6. Описание работы. Спорт.

Говорение: What you want from your job? Sport and physical exercise.

Аудирование: I hate watching TV. Favourite food.

Грамматика: Must, have to and need to

Чтение: Homeworking.

Фонетика: Strong and weak stress with modal verbs.

Письмо: Emails3: Making travel arrangements.

Тема 7. Биография. Структура компании (организации

7. Биография. Структура компании (ор-ганизации).

Говорение: Your life and background. Your organization. Welcoming visitors to your organisation.

Грамматика: Past Simple.

Аудирование: Gabrielle Chanel ? inventor of the fashion industry.

Чтение: Medecins Sans Frontieres ? working to help people.

Фонетика: Past Simple verbs.

Тема 8. Праздники. Путешествие. Работа над проектом. Менеджмент. Управленческие качества

8. Праздники The big screen experience

Чтение: Selling jet travel for 8,000 an hour. Compression in NTFS.

дники. Путешествие. Работа над проектом. Менеджмент. Управленческие качества.

Говорение: Holidays.

Аудирование: Walking at 5000 metres.Повторение, подготовка к тесту.

Грамматика: Past Simple (questions).

Чтение: Built to order.

Тема 9. В ресторане. Визит в другую страну

9. В ресторане. Визит в другую страну.

Говорение: Eating out. Organizing a visit to another country.

Грамматика: Should and have to.

Аудирование: A great place to eat. Chinese culture.

Чтение: Automation in industry.

Грамматика: Should and have to.

Аудирование: A great place to eat. Chinese culture.

Чтение: Automation in industry. (текст взят из учебника:Агабекян, И.П. Коваленко И.П. Английский язык для технических вузов. учеб. пособие [для студ. вузов]

Тема 10. Компьютеры и Интернет.

10. Компьютеры и Интернет.

Говорение: People and their computers. Arranging meetings over the telephone.

Аудирование: What is a computer?

Чтение: Computer heaven or hell?

Письмо: Replying to emails

Чтение: Computer heaven or hell? What is computer. (Агабекян, И.П. Коваленко И.П. Английский язык для инженеров : учеб. пособие [для студ. вузов] / И. П. Агабекян, П. И. Коваленко, Ю. А. Кудряшова. - Ростов/н/Дону: Феникс, 2013. - 317 с. - С.242-243

Тема 11. Гостиницы, гостиничный сервис

11. Гостиницы, гостиничный сервис.

Говорение: Hotels.

Аудирование: It?s a great place to stay.

Чтение: Golden Ring Hotel.

Fixed and programmable automation.(Агабекян, И.П. Коваленко И.П. Английский язык для технических вузов. учеб. пособие [для студ. вузов] / И. П. Агабекян, П. И. Коваленко, Ю. А. Кудряшова. - Ростов/н/Дону: Феникс, 2012. - С.309)

Письмо: Complaining.

Тема 12. Малый бизнес. Финансирование

12. Малый бизнес. Финансирование.

Говорение: Numbers and quantity. Solving a business problem. Helping visitors.

Грамматика: Many, much, a few, a little.

Аудирование: Work is like a second home.

Чтение: Managing a small business. Fixed and programmable automation

Фонетика: Saying numbers and prices.

Тема 13. Деньги. Планы на будущее

13. Деньги. Планы на будущее.

Говорение: Spending. Future plans.

Грамматика: Present Continuous 2.

Аудирование: Hey, big spender.

Фонетика: Weak stress 2.

Чтение: Job swapping. Modern engineering trends.

Чтение: Job swapping. Modern engineering trends. (Агабекян, И.П. Коваленко И.П. Английский язык для инженеров : учеб. пособие [для студ. вузов] / И. П. Агабекян, П. И. Коваленко, Ю. А. Кудряшова. - Ростов/н/Дону: Феникс, 2013. - 317 с. - С. 101-1

Тема 14. Решение рабочих проблем. Здоровье

14. Решение рабочих проблем. Здоровье.

Говорение: Solving work problems. Decision making.

Аудирование: T?ai Chi can improve your life.

Чтение: Problems in Pennsylvania. History of robotics.

(Агабекян, И.П. Коваленко И.П. Английский язык для технических вузов. учеб. пособие [для студ. вузов] / И. П. Агабекян, П. И. Коваленко, Ю. А. Кудряшова. - Ростов/н/Дону: Феникс, 2012. - С.312)

Тема 15. Эффективное планирование

15. Эффективное планирование. Перемены.

Говорение: Organising things at work. Change.

Грамматика: Present Perfect Tense .

Аудирование: Have you organised everything?

Чтение: A year in Germany. Measurements. (Агабекян, И.П. Коваленко И.П. Английский язык для технических вузов. учеб. пособие [для студ. вузов] / И. П. Агабекян, П. И. Коваленко, Ю. А. Кудряшова. - Ростов/н/Дону: Феникс, 2012. - С.314)

Фонетика: Spelling and pronunciation.

Письмо: Arranging meetings by email

Тема 16. Обучение через всю жизнь. История и будущее интернет-технологий

16. Обучение через всю жизнь. История и будущее интернет-технологий.

Говорение: Continuing your learning.

Аудирование: Working with animals.

Чтение: Computers. History and future of the Internet. (Агабекян, И.П. Коваленко И.П. Английский язык для технических вузов. учеб. пособие [для студ. вузов] / И. П. Агабекян, П. И. Коваленко, Ю. А. Кудряшова. - Ростов/н/Дону: Феникс, 2012. - С.319)

Тема 17. Работа в международной команде. Энергетика для жизнеобеспечения

17. Говорение: Working life. Profiling your organisation. Getting through (leaving a message).

Грамматика: Present Simple and Present Continuous.

Аудирование: From Jordan 7вto Switzerland.

Чтение: Total ? in the energy business. Дополнительный текст по специальности: Famous Russian Scientists.

Фонетика: Strong and weak stress.

Тема 18. Фестивали, праздники. Как найти направление. Прибытие в город

18 Говорение: Working life. Profiling your organisation. Getting through (leaving a message).

Грамматика: Present Simple and Present Continuous.

Аудирование: From Jordan to Switzerland.

Чтение: Total ? in the energy business. Дополнительный текст по специальности: Famous Russian Scientists.

Фонетика: Strong and weak stress.

Тема 19. Обмен рабочими обязанностями. Туристические места. Заказ номера и размещение

19. Обмен рабочими обязанностями. Туристические места. Заказ номера и размещение./ Job swap. Tourist attraction. Jobs and personal development. Health and feeling ill. Accomodation.

Говорение: Explaining personal development. Presenting 1: Welcoming visitors. Talking about tourist attractions and locations.

Аудирование: Are you looking for somewhere different?

Чтение: Job swapping. What is computer? Hardware. Software

Тема 20. Торговые отношения. Рыночная экономика. Глобализация

20. Торговые отношения. Рыночная экономика. Глобализация./

From Mexico to Germany. Globalisation. Products and services. People. Trade and the economy.

Говорение: Making comparisons. Presenting an argument.

Грамматика: Adjectives and adverbs. Comparative and superlative and as...as.

Фонетика: Stress patents in long words

Аудирование: Working is fun.

Чтение: Can Zac save the planet? Software. Письмо: Emails. Formal and informal writing.

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)
БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел «Б1.О.04 Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» и относится к обязательным дисциплинам.

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в зачетных единицах) – 2.
Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в часах) – 72.
Лекционных часов – 18 часов.
Лабораторные работы – 18 часов.
Самостоятельная работа – 36 часов.
Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 7 семестр.
Форма промежуточного контроля дисциплины – зачет в 7 семестре (0 часов).

3. Знать, уметь, владеть

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать: теоретические основы безопасности жизнедеятельности в системе 'человек-среда обитания; правовые и организационные основы безопасности жизнедеятельности; возникновение и влияние вредных и поражающих факторов.

Должен уметь: проводить контроль параметров и уровней негативных воздействий; применять средства защиты от негативных воздействий.

Должен владеть: методами разработки мероприятий по защите населения при чрезвычайных ситуациях; навыками эффективного проведения работ по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности при создании и поддержании безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций
- применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Введение. Основы БЖД, основные понятия, определения. Факторы и источники риска.

Понятие опасности и безопасности в системе «Человек-среда обитания». Аксиомы о влиянии технических опасностей, времени их действия. Понятия риска, методы определения допустимого риска. Критерии безопасности. Тенденции к росту энергетических уровней в зонах техносферы. Понятие ноксосферы и гомосферы в БЖД.

Тема 2. Обеспечение комфортных условий на рабочем месте

Параметры комфортности на рабочем месте. Влияние температурно-влажностного режима на условия комфортности. Системы обеспечения параметров микроклимата. Виды вентиляции, устройство и требования к ним. Эргономика и техническая эстетика. Эстетическое оформление рабочего места. Организация рационального режима труда и отдыха.

Тема 3. Физиология труда и комфортные условия жизнедеятельности в системе «Человек-среда обитания».

Определение комфортности на рабочем месте. Параметры комфортности на рабочем месте. Расчёт параметров комфортности на рабочем месте. Нормативные документы по микроклимату на рабочем месте. Требования к работе на персональном компьютере.

Нормативы освещенности и микроклимата на рабочем месте студента.

Тема 4. Обеспечение комфортных условий на рабочем месте

Определение абсолютной, максимальной и относительной влажности. Приборы для определения относительной влажности, скорости движения воздуха и атмосферного давления. Расчёт оптимальных метеоусловий на рабочем месте. Определение границы зоны комфорта. Определение эффективной и эквивалентно-эффективной температуры.

Тема 5. Структурно-функциональные системы восприятия и компенсации организмом человека изменений факторов среды обитания.

Сенсорные системы организма, их классификация, строение, функции. Особенности зрительного, слухового, вкусового, обонятельного и осязательного анализаторов. Формирование приобретенных рефлексов, какие факторы влияют на их формирование Понятие о врожденных рефлексах. Сроки созревания основных центров коры головного мозга.

Тема 6. Изучение механизмов адаптации человека к внешней среде. .

Механизмы адаптации человека к внешним воздействиям. Типы высшей нервной деятельности. Понятие силы, уравновешенности и подвижности нервных процессов. Особенности различных типов высшей нервной деятельности: сангвиника, холерика, флегматика и меланхолика. Моделирование поведения личностей с различными темпераментами.

Тема 7. Воздействия негативных факторов на человека и среду обитания. Допустимые уровни воздействия вредных веществ на атмосферу, гидросферу, почву, биоту.

Характеристика опасных и вредных факторов. Вредные вещества: классификация, пути поступления в организм человека. Нормированное содержание вредных веществ: ПДК(предельно допустимая концентрация); ПДС (предельно допустимый сброс); ПДВ (предельно допустимый выброс); КВИО (коэффициент возможного ингаляционного воздействия).

Тема 8. Изучение механизмов адаптации человека к внешней среде. .

Сбор информации по проблеме. Выбор формы представления ситуации. Создание описания проблемы. Представление реакции каждого типа темперамента на одну и ту же ситуацию. Определение типа высшей нервной деятельности по теппинг-тесту. Определение профессиональной наклонности и предпочтения каждого темперамента.

Тема 9. Антропогенные опасности в социальной среде: ВИЧ-инфекция, алкоголизм, табакокурение, наркомания.

Причины роста антропогенных опасностей в социальной среде, группы риска, распространенность, профилактика. Распространенность ВИЧ-инфекции, пути передачи. Причины наркомании, факторы и группы риска. Основные причины алкоголизма, группы риска, последствия, опасность женского алкоголизма. Табакокурение и его воздействие на репродуктивную сферу.

Тема 10. Освещение, требования к системам освещения, естественное и искусственное освещение. Расчет освещения.

Виды освещения, требования к системам освещения, характеристика ламп и определение их параметров на стенде. Критерии выбора ламп для рабочего места студента. Положительные и отрицательные характеристики ламп накаливания и люминесцентных ламп. Диапазон видимости человеческим глазом. Какие цвета различает глаз человека.

Тема 11. Техногенные опасности. Травмирующие и вредные факторы производственной среды. Источники вредных воздействий.

Характеристика техногенных опасностей. Виды вредных воздействий, их

классификация. Средства и методы защиты. Основные причины техногенных опасностей. Понятие потенциальной, реальной и реализованной опасности. Объекты защиты в приоритетном порядке. Пути снижения воздействия опасностей на организм человека.

Тема 12. Освещение, требования к системам освещения, естественное и искусственное освещение. Расчет освещения.

Методы расчета освещения. Особенности метода светового потока для расчета освещения. Основные критерии при выборе ламп для рабочего места студента: нормативная освещенность 300-500лк, низкий коэффициент пульсации-не более 5%, широкий спектр излучения, близкий к дневному 380-770нм. расчет освещения по заданным параметрам.

Тема 13. Управление безопасностью жизнедеятельности Создание службы управления охраной труда (СУОТ) на производстве. Порядок расследования и учета несчастных случаев на производстве.

Состав, функции и права службы управления охраной труда (СУОТ). Соподчинение подразделений и министерств в организации охраны труда на предприятии. Порядок расследования и учета несчастных случаев на производстве. Состав комиссии по расследованию несчастного случая. Составление и хранение акта Н-1.

Тема 14. Порядок расследования и учета несчастных случаев на производстве.

Методика расследования несчастных случаев на производстве. Порядок расследования несчастных случаев на производстве. Сроки расследования НС на производстве. Методика квалификации несчастных случаев (НС) на производстве. Методика учета несчастных случаев на производстве. Документальное оформление акта Н-1.

Тема 15. Защита населения и территорий от опасностей в чрезвычайных ситуациях

Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (ЕГСУС). Организация защиты населения в системе РСЧС: инженерная защита, эвакуация, обеспечение средствами индивидуальной защиты органов дыхания и кожи. Действие по сигналам гражданской обороны. Исследование устойчивости функционирования промышленных объектов в ЧС мирного и военного временем, факторы, влияющие на устойчивость.

Тема 16. Оценка сбалансированности рациона питания студента

Основные принципы сбалансированного питания студентов. Нормы потребления основных ингредиентов пищи: белков, жиров, углеводов. Суточная калорийность пищи, распределение калоража на завтрак, обед, полдник (или второй завтрак), ужин. Составление суточного рациона питания. Расчёт калорийности питания.

Тема 17. Порядок проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ в очагах поражения (АСИДНР)

Виды оружия массового уничтожения. Порядок организации и проведения спасательных работ в очагах поражения: природные разрушения, техногенные (производственные, химические, бактериологические, ядерные). Исследование устойчивости функционирования промышленных объектов в ЧС мирного и военного временем, факторы, влияющие на устойчивость.

Тема 18. Оценка сбалансированности рациона питания студента

Понятие об оптимальном суточном рационе питания. Оценка степени соответствия ежедневного рациона питания оптимальному. Проведение коррекции питания с указанием количества продукта и содержание в нем пищевых ингредиентов. Физиологическая потребность в пищевых ингредиентах. Распределение суточной калорийности пищи между завтраком, обедом и ужином.

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)
ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел «Б1.О.05 Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» и относится к обязательным дисциплинам.

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в зачетных единицах) – 2.

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в часах) – 72.

Лекционных часов – 36 часов.

Самостоятельная работа – 36 часов.

Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 1 семестр, 4 семестр.

Форма промежуточного контроля дисциплины – зачет в 1 семестр и в 4 семестре (0 часов).

3. Знать, уметь, владеть

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать: факторы, определяющие здоровье человека, понятие здорового образа жизни, методические основы различных систем физического воспитания, варианты их использования для укрепления здоровья и профилактики заболеваний;

Должен уметь: применять методики и методы самодиагностики, самооценки, средства оздоровления, самокоррекции здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

Должен владеть: здоровьесберегающими технологиями; средствами и методами воспитания прикладных физических (выносливость, быстрота, сила, гибкость и ловкость) и психических (смелость, решительность, настойчивость, самообладание, и т. п.) качеств, необходимых для успешного и эффективного выполнения определенных трудовых действий.

Должен демонстрировать способность и готовность:

здоровье- сберегающими технологиями; средствами и методами воспитания прикладных физических (выносливость, быстрота, сила, гибкость и ловкость) и психических (смелость, решительность, настойчивость, самообладание, и т. п.) качеств, необходимых для успешного и эффективного выполнения определенных трудовых действий.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов. Безопасность при занятиях физическими упражнениями

1. Понятийный аппарат в области физической культуры и спорта

2. Физическая культура (ФК) и спорт как часть общечеловеческой культуры

3. Физическая культура в структуре профессионального образования

4. Основы организации физического воспитания в вузе

5. Физическая культура и спорт как средство сохранения и укрепления здоровья студентов, их физического и спортивного совершенствования

6. Ценностные ориентации и отношение студентов к занятиям физическими упражнениями

7. Организационно-правовые основы физической культуры и спорта

8. Правила безопасного поведения на занятиях физическими упражнениями; меры предупреждения травматизма на учебных занятиях по физической культуре

9. Причины и разновидности повреждений при занятиях спортом

10. Методы, правила и средства оказания первой медицинской помощи при неотложных состояниях, возникающих при занятиях физическими упражнениями.

Тема 2. Социально-биологические основы физической культуры

1. Организм как единая саморазвивающаяся и саморегулирующаяся биологическая система. Гомеостаз организма и механизмы его адаптации к изменениям внутренней и внешней среды.

2. Костная система организма, ее функции и изменения при систематических физических нагрузках.

3. Мышечная система и ее функции (строение скелетной мускулатуры, виды мышечных волокон, физиология и биохимия мышечных сокращений)

4. Дыхательная система организма

5. Органы пищеварения и выделения, их роль в обеспечении двигательной активности

6. Железы внутренней секреции

7. Сенсорные системы

8. Особенности функционирования центральной нервной системы при занятиях физическими упражнениями

9. Гипокинезия и гиподинамия, их последствия.

Тема 3. Основы здорового образа жизни студента. Физическая культура в обеспечении здоровья

1. Понятие "здоровье", его сущность и диагностика

2. Здоровый образ жизни студента, его содержательные характеристики

3. Рациональное питание при занятиях спортом

4. Адаптация организма к физическим нагрузкам

5. Способы повышения устойчивости организма человека к неблагоприятным факторам внешней среды

6. Физиологические механизмы энергообеспечения мышечной деятельности

7. Нагрузка и отдых как важнейшие элементы воздействия физических упражнений на организм человека

8. Роль утомления и восстановительных процессов при занятиях физическими упражнениями.

Тема 4. Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности

1. Объективные и субъективные факторы обучения

2. Изменение состояния организма студента под влиянием различных режимов и условий обучения

3. Общие закономерности изменения работоспособности студентов в течение дня, недели, семестра

4. Влияние биологических ритмов на умственную и физическую работоспособность организма человека

5. Средства физической культуры в регулировании психоэмоционального и функционального состояния студентов в течение семестра и в экзаменационный период

6. Использование "малых форм" физической культуры в режиме учебного труда студентов.

Тема 5. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического

воспитания

1. Формы занятий физическими упражнениями. Построение и структура учебно-тренировочного занятия. Общая и моторная плотность занятия

2. Методические принципы, средства и методы физического воспитания

3. Техническая подготовка. Этапы обучения двигательным действиям

4. Общая и специальная физическая подготовка. Спортивная подготовка: сущность и содержание

5. Формирование психических свойств личности в процессе физического воспитания.

Тема 6. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями. Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений

1. Мотивация и целенаправленность самостоятельных занятий

2. Формы, возрастные и гендерные особенности содержания занятий

3. Гигиенические требования к местам занятий, одежде, обуви

4. Самоконтроль за эффективностью самостоятельных занятий

5. Профилактика травматизма на самостоятельных занятиях

6. Определение понятия "Спорт". Принципиальное отличие спорта от других видов занятий ФУ. Единая спортивная классификация

7. Спорт в высшем учебном заведении. Студенческие спортивные соревнования

8. Нетрадиционные системы физических упражнений

9. Обоснование индивидуального выбора видов спорта или систем физических упражнений.

Тема 7. Особенности занятий избранным видом спорта или системой физических упражнений. История развития современного олимпийского движения

1. Краткая психофизическая характеристика основных групп видов спорта и современных систем физических упражнений, преимущественно развивающих отдельные физические качества

2. История развития современного олимпийского движения: зарождение Олимпийского движения в древности, возрождение Олимпиад и итоги первых Олимпийских игр современности.

Тема 8. Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом

1. Врачебный контроль как условие допуска к занятиям физическими упражнениями и спортом

2. Педагогический контроль: виды, задачи, методы

3. Самоконтроль, его содержание и методы диагностики. Субъективные и объективные показатели самоконтроля

4. Методы стандартов, антропометрических индексов, корреляции, функциональных проб и тестов для оценки физического развития и подготовленности

5. Методики оценки состояния сердечно сосудистой, дыхательной и нервной системы по различным медико-биологическим показателям организма

6. Методы оценки уровня развития физических качеств

7. Дневник самоконтроля.

Тема 9. Профессионально-прикладная физическая подготовка

1. Факторы, определяющие личную и социально-экономическую необходимость специальной психофизической подготовки человека к трудовой деятельности в современных условиях

2. Краткая историческая справка о направленном использовании физических упражнений для подготовки к труду

3. Определение понятия "Профессионально-прикладная физическая подготовка" (ППФП), её цель и задачи

4. Место ППФП в системе физического воспитания студентов

5. Основные факторы, определяющие содержание ППФП

6. Методика подбора средств ППФП студентов для разных факультетов

7. Организация, формы и система контроля ППФП в вузе.

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)
ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел «Б1.О.06 Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» и относится к обязательным дисциплинам.

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в зачетных единицах) – 8.

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в часах) – 288.

Лекционных часов – 36 часов.

Лабораторные работы – 54 часа.

Самостоятельная работа – 126 часов.

Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 1 семестр, 2 семестр.

Форма промежуточного контроля дисциплины – экзамен в 1 семестре (36 часов), экзамен во 2 семестре (36 часов).

3. Знать, уметь, владеть

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- основные виды прикладных программ для работы в среде Windows;
- основные современные информационные технологии, тенденции их развития;
- основные современные информационные системы, их роль в развитии общества.

Должен уметь:

- использовать современные информационные технологии в профессиональной деятельности;
- пользоваться современными информационными технологиями с учетом основных требований информационной безопасности
- создавать различные типы документов с применением стандартного программного обеспечения.

Должен владеть:

- понятийно-терминологическим аппаратом информатики;
- знаниями об основных требованиях информационной безопасности;
- навыками работы с основными прикладными программами.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
- к управлению работами по созданию (модификации) и сопровождению информационных ресурсов
- к осуществлению поиска, критическому анализу и синтезу информации, применению системного подхода для решения поставленных задач.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Введение в информатику

Понятие информатики и информации. Составляющие понятия "информатика". Научные направления, связанные с информатикой. Прикладная информатика. Информатика как бизнес - сфера. Понятия теории информации. Основные информационные революции. Свойства информации. Варианты классификации информации. По форме представления. По области возникновения. По способу передачи и

восприятия. По общественному назначению. По способам кодирования. Количество информации. Формула для определения количества информации. Формула Хартли. Системы счисления. Непозиционные системы счисления. Позиционные системы счисления. Характеристики основных типов данных. Кодирование целых чисел. Кодирование вещественных чисел. Кодовые таблицы. Кодирование графической информации.

Тема 2. Информационные системы и технологии

Характеристика информационных систем. Состав ИС. Виды структур ИС. Виды архитектур ИС. Классификация информационных систем. Классификация по архитектуре. Классификация по степени автоматизации. Классификация по характеру обработки данных. Классификация по охвату задач. Создание информационной системы. Формирование требований к ИС. Разработка концепции ИС. Техническое задание. Эскизный проект. Технический проект. Рабочая документация. Ввод в действие. Сопровождение ИС. Информационные технологии. Информационные процессы взаимодействия объектов материального мира. Черты современных ИТ. Классы информационных технологий.

Тема 3. Алгоритмизация задач

Основные понятия алгебры логики. Основные логические операции. Понятие алгоритма. Происхождение термина "алгоритм". Формализация понятия алгоритма, теория алгоритмов. Вычислительный алгоритм. Формы представления алгоритма, запись алгоритма, представление алгоритма в форме блок - схемы, представление алгоритма в форме псевдокода. Базовые структуры алгоритмов. Алгоритм линейной структуры, разветвляющейся структуры, ветвление "если - то - иначе", "выбор". Алгоритм циклической структуры. Алгоритмические языки, технологии трансляции программы. Интегрированные системы программирования. Процедурное программирование, непроцедурное (декларативное) программирование. Функциональные языки, логические языки, объектно - ориентированные языки высокого уровня. Основные технологии программирования. Модульное программирование, нисходящее программирование, восходящее программирование, структурное программирование, объектно - ориентированное программирование. Этапы решения задач на компьютере.

Тема 4. Общие сведения о компьютере

Этапы развития вычислительной техники: механический этап, электромеханический этап, электронный этап. Классификация ЭВМ по элементной базе, принципы работы ЭВМ, внутренняя память, внешняя память, процессор, материнская плата, системный блок, устройства ввода, устройства вывода. Программное обеспечение ЭВМ, системное ПО, операционные системы, операционные оболочки, драйверы, утилиты. Инструментальное ПО. Прикладное ПО. Интегрированные пакеты программ. Файловая структура, свойства и атрибуты файла, расширения файлов, маска имени файла.

Тема 5. Операционные системы

Уровни компьютерных систем. Физические устройства. Микроархитектурный уровень. Система передачи данных. Операционная система. Системные программы. Прикладные программы. Операционная система и ее функции. Классификация ресурсов ОС. Особенности алгоритмов управления ресурсами. Поддержка многозадачности. Поддержка многопользовательского режима. Многопроцессорная обработка. Особенности аппаратных платформ. Операционные системы для персональных компьютеров. Сетевые ОС. Операционные системы для мэйнфреймов. Операционные системы кластеров. Операционные системы для мобильных устройств. Windows Mobile. Android. iOS. Особенности областей использования. Системы пакетной обработки. Системы разделения времени. Системы реального времени. Особенности методов построения ОС. Способы построения ядра системы. Подсистема управления процессами. Понятия процесса и потока. Распараллеливание вычислений. Многопоточная обработка. Создание процесса. Алгоритмы планирования процессов. Квантование процесса.

Приоритет процесса. Вытесняющие и не вытесняющие алгоритмы. Управление памятью. Методы управления памятью. Виртуальная память.Уровни компьютерных систем. Физические устройства. Микроархитектурный уровень. Система передачи данных. Операционная система. Системные программы. Прикладные программы. Операционная система и ее функции. Классификация ресурсов ОС. Особенности алгоритмов управления ресурсами. Поддержка многозадачности. Поддержка многопользовательского режима. Многопроцессорная обработка. Особенности аппаратных платформ. Операционные системы для персональных компьютеров. Сетевые ОС. Операционные системы для мэйнфреймов. Операционные системы кластеров. Операционные системы для мобильных устройств. Windows Mobile. Android. iOS. Особенности областей использования. Системы пакетной обработки. Системы разделения времени. Системы реального времени. Особенности методов построения ОС. Способы построения ядра системы. Подсистема управления процессами. Понятия процесса и потока. Распараллеливание вычислений. Многопоточная обработка. Создание процесса. Алгоритмы планирования процессов. Квантование процесса. Приоритет процесса. Вытесняющие и не вытесняющие алгоритмы. Управление памятью. Методы управления памятью. Виртуальная память

Тема 6. Вычислительные сети

Компьютерная вычислительная сеть. Основные понятия вычислительных сетей. Основные элементы компьютерной сети. Возможности сетей. Система передачи данных. Протоколы сетей. Методы передачи информации. Скорость передачи данных по каналу связи. Максимальная скорость передачи. Основные параметры сетей. Семиуровневая модель OSI. Функции уровней модели OSI. Включение промежуточных устройств. Концентратор (Hub). Коммутатор (Switch). Мост (Bridge). Маршрутизатор (Router). Шлюз (Gateway). Методы контроля ошибок. Типы сетей. Стандарты реализованных сетей. Сеть Ethernet (Стандарт IEEE 802.3). Пропускная способность канала. Метод доступа CSMA / CD. Управляемые концентраторы (класс I).

Тема 7. Построение сетей

Топология сети. Выбор топологии сети. Базовые топологии. Функции моста Ethernet. Gigabit Ethernet (стандарт IEEE 802.3 z). 10 Gigabit Ethernet (IEEE 802.3 ae и IEEE 802.3 an). Предельный размер области коллизий Ethernet (10 Мбит / с). Методы решения проблем Ethernet. Типы кабелей. Стандарты на кабели. Причины перехода на оптоволоконный кабель. Сеть FDDI (стандарт ISO 9314). Сеть 100 VG - AnyLAN (IEEE 802.12). Беспроводные сети. Сеть Wi - Fi. Передача данных в беспроводной сети WLAN. Недостатки сети Wi - Fi. Облачные вычисления. Частное облако. Публичное облако. Гибридное облако. Общественное облако.

Тема 8. Сеть Интернет

Архитектура глобальной сети. Характеристика глобальной сети. Сети X.25. Структура Интернета. Адресация в сети Internet. Служба доменных имен DNS. Иерархическая структура системы имен доменов. Сетевые протоколы. Сервисы Internet. Браузеры. Поисковые системы Интернет. Мобильные телекоммуникации. Мобильные системы. Беспроводная сеть связи GSM. Геолокационные сервисы. Основные способы геолокации. Географическая геолокация. Социальная геолокация.

Тема 9. Защита информации

Общие сведения о защите информации. Защита ПК от несанкционированного доступа. Опознавание (аутентификация) пользователей и используемых компонентов. Распознавание по простому паролю. Опознавание в диалоговом режиме. Опознавание по индивидуальным особенностям и физиологическим характеристикам. Опознавание по радиокодовым устройствам. Опознавание по специальным идентификационным карточкам. Средства опознавания компонентов обработки данных. Опознавание с помощью блоков - приставок. Программное опознавание по процедуре "запрос - ответ". Опознавание по контрольной сумме. Цели защиты информации в сетях ЭВМ. Задачи защиты в сетях передачи данных. Защита информации в вычислительных сетях. Понятие

сервисов безопасности. Идентификация / аутентификация. Разграничение доступа. Протоколирование / аудит. Экранирование. Туннелирование. Шифрование. Контроль целостности. Контроль защищенности. Обнаружение отказов и оперативное восстановление. Управление. Сервисы безопасности в архитектуре информационных систем. Защитные меры для обеспечения доступности.

Симметричное и асимметричное шифрование. Алгоритм замены или подстановки. Алгоритмы перестановки. Алгоритм гаммирования. Алгоритмы, основанные на сложных математических преобразованиях исходного текста по некоторой формуле. Схема симметричного шифрования. Схема шифрования с открытым ключом.

Аннотация программы дисциплины (модуля)
МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

1. Место дисциплины в системе ОПОП ВО

Дисциплина «Математический анализ» относится к дисциплинам блока Б1 «Обязательная часть» бакалаврской программы по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» (Б1.О.07).

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах) – 12.

Общая трудоемкость дисциплины (в часах) – 432.

Лекционных часов – 54 часа.

Практических занятий – 72 часа.

Самостоятельная работа – 234 часа.

Семестр, в котором читается дисциплина – 1,2 семестры.

Форма промежуточного контроля дисциплины – экзамен в 1 семестре (36 часов), экзамен во 2 семестре (36 часов).

3. Знать, уметь, владеть

Обучающийся, освоивший дисциплину, должен:

Знать:

- основные методы математического анализа, определения и свойства математических объектов в этой области, формулировки утверждений, методы их доказательства и возможные сферы их приложений, связанных с прикладной математикой и информатикой;
- основные понятия и методы математического анализа, позволяющие понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат для решения задач профессиональной деятельности.

Уметь:

- решать типовые задачи вычислительного и теоретического характера в области математического анализа, обосновывать утверждения и факты; использовать знание математического анализа для решения профессиональных задач, связанных с прикладной математикой и информатикой;
- применять современный математический аппарат математического анализа в профессиональной деятельности.

Владеть:

- аппаратом математического анализа, навыками решения научных и практических задач прикладной математики и информатики, использующих аппарат данной дисциплины;
- основными понятиям и методами математического анализа, позволяющими понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат для решения профессиональных задач.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Множества. Числовые множества. Функция одной переменной.

Предмет математического анализа. Логическая символика и её использование для краткой записи математических утверждений. Множества и операции над ними. Счётные и несчётные множества. Множества чисел. Действительные числа, модуль числа и его свойства. Числовые промежутки. Окрестность точки (конечной и бесконечной). Отображения множеств. Понятие о функции как однозначном отображении числовых множеств. Способы задания функции. Естественная область определения и график функции. Основные элементы поведения функции (ограниченность, чётность и

нечётность, периодичность, монотонность). Основные элементарные функции. Гиперболические функции. Обратная функция. Сложная функция. Элементарные функции и их классификация. Построение графиков функций.

Тема 2. Предел числовой последовательности. Предел и непрерывность функции одной переменной.

Понятие о числовой последовательности. Ограниченные, неограниченные, монотонные числовые последовательности. Предел последовательности. Сходящиеся и расходящиеся числовые последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности. Фундаментальная последовательность. Критерий Коши сходимости последовательности. Признак сходимости монотонной числовой последовательности. Число е. Определения предела функции в конечной точке и бесконечно удалённой точке. Односторонние пределы. Бесконечно большие и бесконечно малые функции, их свойства. Неопределённые выражения. Основные теоремы о пределах функций (об ограниченности функции; о связи с бесконечно малой функцией; арифметические свойства пределов; о пределе элементарной функции). Предельный переход в неравенствах. Первый и второй замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции, их применение при вычислении пределов. Определения непрерывности функции в точке. Понятие непрерывности справа и слева. Непрерывность элементарных функций. Точки разрыва функции и их классификация. Непрерывность функции на множестве. Основные свойства функций, непрерывных на отрезке (об ограниченности функции, об обращении её в нуль, о наибольшем и наименьшем значениях функции). Понятие о равномерной непрерывности функции на множестве.

Тема 3. Производные и дифференциалы функции одной переменной, их приложения.

Приращение функции. Определение производной и её геометрический смысл. Непосредственное нахождение производной. Таблица производных основных элементарных функций. Простейшие правила нахождения производной. Производная сложной функции. Логарифмическая производная. Производная степенно-показательной функции. Производная функции, заданной параметрически. Понятие дифференцируемости функции. Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Лейбница. Применение первого дифференциала в приближённых вычислениях. Уравнения касательной и нормали к плоской кривой. Основные теоремы о дифференцируемых функциях: теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Формулы Тейлора и Маклорена с остаточным членом в форме Лагранжа, их применение в приближённых вычислениях. Правило Лопиталя и его применение для раскрытия неопределённостей.

Тема 4. Исследование функций одной переменной с помощью производных, построение их графиков.

Схема проведения полного исследования функции. Стационарные и критические точки функции. Возрастание и убывание функции, нахождение участков монотонности функции. Локальные экстремумы функции, условия их существования и нахождение. Наибольшее и наименьшее значения дифференцируемой функции на отрезке, их нахождение. Выпуклость и вогнутость функции. Точки перегиба, условия их существования и нахождение. Вертикальные и наклонные асимптоты графика функции, условия их существования и нахождение. Построение графика функции.

Тема 5. Функция нескольких переменных, ее предел и непрерывность.

Понятия n-мерной точки, n-мерного арифметического пространства R^n. Множества точек в R^n. Окрестность точки. Классификация точек. Понятие функции двух, трёх, n переменных. Область определения и график функции. Линии уровня. Полное и частные приращения функции. Понятия предела и непрерывности ФНП. Свойства ФНП, непрерывных в ограниченной и замкнутой области.

Тема 6. Производные и дифференциалы функции нескольких переменных, их приложения. Экстремумы функции нескольких переменных.

Частные производные первого и высших порядков, их нахождение. Независимость смешанных производных от порядка дифференцирования. Понятие дифференцируемости ФНП в точке, условия дифференцируемости. Полные дифференциалы ФНП первого и высших порядков. Частные производные ФНП, заданных неявно. Производная сложной ФНП. Производная по направлению и градиент ФНП, взаимосвязь между ними. Применение первого дифференциала в приближённых вычислениях. Уравнение касательной плоскости и нормали к ней. Стационарные и критические точки. Локальный безусловный экстремум ФНП, необходимое и достаточное условия его существования и нахождение. Условный экстремум. Метод неопределённых множителей Лагранжа. Наибольшее и наименьшее значения дифференцируемой ФНП в ограниченной замкнутой области, их нахождение. Понятие о методе наименьших квадратов.

Тема 7. Неопределённый интеграл.

Первообразная функции и её основные свойства. Неопределённый интеграл, условия его существования и основные свойства. Таблица основных неопределённых интегралов. Непосредственное интегрирование. Интегрирование заменой переменной и по частям. Интегрирование функций, содержащих квадратный трёхчлен. Неправильные и правильные рациональные дроби. Разложение правильной дроби на простые дроби. Интегрирование простых, правильных и неправильных рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических и иррациональных выражений.

Тема 8. Определённый интеграл и его приложения. Несобственные интегралы.

Определённый интеграл, условия его существования, геометрический смысл и свойства. Оценка интеграла и формула среднего значения. Интеграл с переменным верхним пределом и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Формулы замены переменной и интегрирования по частям в определённом интеграле. Приближённое вычисление определённых интегралов по квадратурным формулам (прямоугольников, трапеций, Сипмпсона). Применение определённого интеграла для вычисления геометрических (площадей плоских фигур, длин дуг кривых, объёмов тел) и физических величин. Несобственные интегралы по бесконечному промежутку интегрирования и от неограниченной функции, их сходимость и расходимость.

Тема 9. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы.

Двойной интеграл, условия его существования и основные свойства. Вычисление двойного интеграла сведением к повторному интегралу. Двойной интеграл в полярных координатах. Понятие тройного интеграла. Геометрические (площадь плоской фигуры, объема тела) и физические приложения кратных интегралов. Криволинейные интегралы первого и второго рода: определение, свойства, вычисление, приложения. Формула Грина. Понятие поверхностных интегралов первого и второго рода.

Тема 10. Числовые ряды.

Понятие числового ряда. Частичная сумма и остаток ряда. Сумма ряда. Сходящиеся и расходящиеся ряды, их свойства. Необходимый признак сходимости ряда. Достаточный признак расходимости ряда. Ряд геометрической прогрессии и обобщённый гармонический ряд, условия их сходимости и расходимости. Признаки сходимости рядов с положительными членами (сравнения, Даламбера и Коши). Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Оценка остатка знакочередующегося ряда. Абсолютно и условно сходящиеся ряды, их свойства.

Тема 11. Функциональные последовательности и ряды.

Понятие функциональной последовательности и функционального ряда. Сумма и сходимость функционального ряда. Абсолютно сходящиеся функциональные ряды. Понятие равномерной сходимости функционального ряда. Степенной ряд. Признак Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Область сходимости степенного ряда и её нахождение. Свойства степенных рядов. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в ряд Тейлора и Маклорена. Применение степенных рядов в приближённых вычислениях.

Тригонометрический ряд. Ряд Фурье. Разложение функций в ряд Фурье. Признак Дирихле. Ряды Фурье для чётных и нечётных функций.

Аннотация программы дисциплины (модуля)
ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ

1. **Место дисциплины в системе ОПОП ВО**

Дисциплина «Дифференциальные уравнения» относится к дисциплинам блока Б1 «Обязательная часть» бакалаврской программы по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» (Б1.О.08).

2. **Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах) – 7.
Общая трудоемкость дисциплины (в часах) – 252.
Лекционных часов – 36 часов.
Практических занятий – 54 часа.
Самостоятельная работа – 126 часов.
Семестр, в котором читается дисциплина – 3,4 семестры.
Форма промежуточного контроля дисциплины – зачёт в 3 семестре (0 часов), экзамен в 4 семестре (36 часов).

3. **Знать, уметь, владеть**

Обучающийся, освоивший дисциплину, должен:
Знать:
- основные методы дифференциальных уравнений, определения и свойства математических объектов в этой области, формулировки утверждений, методы их доказательства и возможные сферы их приложений, связанных с прикладной математикой и информатикой;
- основные понятия и методы дифференциальных уравнений, позволяющие применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности;
- основные понятия и методы дифференциальных уравнений, позволяющие понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат для решения задач профессиональной деятельности.

Уметь:
- решать типовые задачи вычислительного и теоретического характера в области дифференциальных уравнений, обосновывать утверждения и факты; использовать фундаментальные знания из дифференциальных уравнений для решения профессиональных задач, связанных с прикладной математикой и информатикой;
- применять математический аппарат дифференциальных уравнений для построения и модифицирования математических моделей при решении задач, связанных с прикладной математикой и информатикой;
- применять и совершенствовать математический аппарат дифференциальных уравнений для решения задач профессиональной деятельности.

Владеть:
- математическим аппаратом дифференциальных уравнений, навыками решения научных и практических задач прикладной математики и информатики, использующих аппарат данной дисциплины;
- аппаратом дифференциальных уравнений, позволяющим применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности;
- основными понятиям и методами дифференциальных уравнений, позволяющими понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат для решения профессиональных задач.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Общие сведения о дифференциальных уравнениях (ДУ). Обыкновенные ДУ первого порядка.

Определение дифференциального уравнения, их классификация (обыкновенное, в частных производных). Порядок и решение ДУ. Задачи, приводящие к ДУ. Основные сведения о ДУ первого порядка (формы записи, решение, интегральная кривая, начальное условие). Общее, частное и особое решения. Задача Коши и её разрешимость. Геометрическая интерпретация ДУ первого порядка. Графическое построение решений ДУ с помощью изоклин. ДУ с разделёнными и разделяющимися переменными. Однородные ДУ первого порядка и приводящие к ним. Линейное ДУ первого порядка. Уравнение Бернулли. Уравнение в полных дифференциалах.

Тема 2. Обыкновенные ДУ высших порядков.

Основные сведения о дифференциальных уравнениях порядка n (формы записи, решение, начальные условия). Общее и частные решения дифференциального уравнения порядка n. Задача Коши для дифференциального уравнения порядка n и её разрешимость. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка до первого.

Тема 3. Линейные ДУ высших порядков.

Линейное ДУ порядка n и его разрешимость. Однородные и неоднородные ЛДУ. Линейно зависимые и независимые системы функций. Определитель Вронского. Условия линейной зависимости и независимости систем функций. Свойства решений однородного ЛДУ, его фундаментальная система решений (ФСР). Теоремы о структуре общих решений однородных и неоднородных ЛДУ порядка n. Принцип суперпозиции частных решений. Однородное ЛДУ порядка n с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Нахождение ФСР и общего решения однородного ЛДУ для различных типов корней характеристического уравнения. Нахождение частного и общего решений неоднородного ЛДУ с правой частью специального вида. Метод вариации произвольных постоянных для нахождения частного решения неоднородного ЛДУ с правой частью произвольного вида. Уравнение Эйлера, нахождение его решений. Краевая задача для ЛДУ второго порядка с постоянными коэффициентами, нахождение её решений.

Тема 4. Приближённые методы решения обыкновенных ДУ.

Эквивалентность решения задачи Коши для дифференциального уравнения решению интегрального уравнения. Нахождение приближённых решений задачи Коши для дифференциального уравнения первого порядка методом последовательных приближений Пикара. Интегрирование дифференциальных уравнений с помощью степенных рядов Тейлора.

Тема 5. Системы обыкновенных ДУ.

Основные сведения о нормальных системах ДУ (формы записи, решение, начальные условия). Общее и частные решения. Задача Коши и её разрешимость. Сведение нахождения общего решения нормальной системы ДУ к нахождению общего решения ДУ порядка n методом исключения. Физический смысл нормальной системы ДУ. Динамические и автономные системы. Фазовая плоскость и фазовая траектория системы, её нахождение. Нормальные системы линейных ДУ (однородные и неоднородные), векторно-матричная их форма записи. Фундаментальная система решений линейной однородной системы ДУ. Определитель Вронского. Структура общих решений однородных и неоднородных систем ЛДУ. Однородная система ЛДУ с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Нахождение ФСР и общего решения однородной системы ЛДУ для различных типов корней характеристического уравнения. Нахождение частного и общего решений неоднородной системы ЛДУ с правой частью

специального вида. Метод вариации произвольных постоянных нахождения общего решения неоднородной системы ДУ с произвольной правой частью.

Тема 6. Устойчивость решений систем обыкновенных ДУ.

Понятие устойчивости решения нормальной системы ДУ по Ляпунову. Асимптотическая устойчивость. Точки покоя системы двух линейных однородных ДУ с постоянными коэффициентами, исследование их устойчивости в зависимости от характера корней характеристического уравнения. Устойчивость решений линейной однородной системы ДУ с постоянными коэффициентами порядка n. Критерий Раусса-Гурвица.

Тема 7. ДУ первого порядка с частными производными.

Основные сведения о дифференциальных уравнениях с частными производными(порядок уравнения, формы записи, решение, интегральная поверхность, начальное условие). Линейное дифференциальное уравнение с частными производными первого порядка, построение его общего решения сведением к системе обыкновенных ДУ в симметричной форме.

Аннотация программы дисциплины (модуля)
КОМПЛЕКСНЫЙ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

1. Место дисциплины в системе ОПОП ВО

Дисциплина «Комплексный и функциональный анализ» относится к дисциплинам блока Б1 «Обязательная часть» бакалаврской программы по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» (Б1.О.09).

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах) – 11.
Общая трудоемкость дисциплины (в часах) – 396.
Лекционных часов – 54 часа.
Практических занятий – 72 часа.
Самостоятельная работа – 234 часа.
Семестр, в котором читается дисциплина – 4,5 семестры.
Форма промежуточного контроля дисциплины – экзамен в 4 семестре (36 часов), зачёт в 5 семестре (0 часов).

3. Знать, уметь, владеть

Обучающийся, освоивший дисциплину, должен:
Знать:
- основные методы комплексного и функционального анализа, определения и свойства математических объектов в этой области, формулировки утверждений, методы их доказательства и возможные сферы их приложений в профессиональной деятельности.

Уметь:
- решать типовые задачи вычислительного и теоретического характера в области комплексного и функционального анализа, обосновывать утверждения и факты; использовать знание комплексного и функционального анализа для решения профессиональных задач, связанных с прикладной математикой и информатикой.

Владеть:
- аппаратом комплексного и функционального анализа, навыками решения научных и практических задач прикладной математики и информатики, использующих аппарат данной дисциплины.

2. Содержание (разделы)

Тема 1. Комплексные числа и комплексная плоскость.

Понятие комплексного числа. Комплексно-сопряжённое число. Геометрическое изображение комплексного числа. Модуль и аргумент комплексного числа. Формы записи комплексных чисел (алгебраическая, тригонометрическая, показательная). Формула Эйлера. Арифметические действия над комплексными числами. Возведение в степень комплексного числа. Формула Муавра. Извлечение корней из комплексного числа. Комплексная плоскость. Линии и области на комплексной плоскости.

Тема 2. Функции комплексной переменной.

Понятие функции комплексной переменной. Предел и непрерывность функции комплексной переменной. Основные элементарные функции комплексной переменной: показательная функция, логарифмическая функция, степенная функция, тригонометрические функции, гиперболические функции, обратные тригонометрические и гиперболические функции, их свойства.

Тема 3. Дифференцирование функции комплексной переменной. Конформные отображения.

Понятие производной функции комплексной переменной. Понятия дифференцируемой и аналитической функции комплексной переменной. Условия Коши-Римана. Правила дифференцирования функций комплексной переменной. Гармоническая функция, её связь с аналитической функцией. Восстановление аналитической функции по её известной действительной или мнимой части. Геометрический смысл модуля и аргумента производной. Понятие конформного отображения. Критерий конформности отображения, примеры конформных отображений.

Тема 4. Интегрирование функции комплексной переменной.

Интеграл от функции комплексной переменной, его свойства. Вычисление интеграла от функции комплексной переменной сведением к вычислению криволинейных интегралов от действительных функций действительных переменных. Интегральная теорема Коши. Первообразная и неопределённый интеграл от функции комплексной переменной. Формула Ньютона-Лейбница. Интегральная формула Коши. Теорема о среднем аналитической функции. Принцип максимума модуля аналитической функции.

Тема 5. Ряды в комплексной плоскости.

Числовые ряды в комплексной области, их сходимость. Степенные ряды в комплексной области, их сходимость. Теорема Абеля. Формула Коши - Адамара. Разложение аналитической функции в ряд Тейлора. Нули аналитической функции. Разложение аналитической функции в ряд Лорана. Особые точки аналитической функции, их классификация.

Тема 6. Теория вычетов и её применение.

Понятие вычета аналитической функции. Теорема Коши о вычетах. Вычет функции в бесконечно удалённой точке. Вычисление вычетов в особых точках. Применения вычетов для вычисления контурных интегралов от функции комплексной переменной. Применение вычетов для вычисления определённых интегралов от функции действительной переменной.

Тема 7. Элементы теории множеств.

Понятие множества. Операции над множествами. Отображения множеств. Конечные и бесконечные множества. Счётные и несчётные множества. Несчётность множества действительных чисел. Эквивалентность множеств. Мощность множеств. Упорядоченные множества. Отображения, сохраняющие порядок. Изоморфизм множеств. Системы множеств.

Тема 8. Линейные пространства. Евклидовы пространства.

Определение линейного пространства (ЛП). Примеры ЛП. Линейная зависимость и независимость систем элементов ЛП. Базис, размерность, преобразование координат при замене базиса ЛП. Линейное подпространство и линейная оболочка. Определение евклидова пространства (ЕП). Примеры ЕП. Неравенство Коши-Буняковского. Ортогональные системы элементов, ортогональные базисы, ортогонализация в ЕП.

Тема 9. Метрические пространства. Принцип сжимающих отображений.

Определение метрического пространства (МП). Примеры МП. Непрерывные отображения МП, гомеоморфизм и изометрия. Открытые и замкнутые множества, сходимость в МП. Определение и примеры полных метрических пространств. Критерий полноты МП (теорема о вложенных шарах). Пополнение метрического пространства. Принцип сжимающих отображений. Простейшие применения принципа сжимающих отображений.

Тема 10. Нормированные пространства. Линейные операторы и линейные функционалы.

Определение нормированного пространства. Примеры нормированных пространств. Понятия банахова пространства, гильбертова пространства, топологического линейного пространства. Определение и примеры линейных операторов. Ядро и образ линейного оператора. Непрерывность и ограниченность, сумма и произведение операторов. Обратный оператор, обратимость линейного оператора. Сопряжённые и самосопряжённые

операторы. Спектр и резольвента оператора. Определение и примеры линейных функционалов. Линейные функционалы на нормированных пространствах.

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

ПРОГРАММИРОВАНИЕ И АЛГОРИТМИЗАЦИЯ

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная учебная дисциплина включена в раздел «Б1.О.10 Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» и относится к обязательным дисциплинам.

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в зачетных единицах) – 7.
Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в часах) – 252.
Лекционных часов – 36 часов.
Лабораторных работ – 36 часов.
Самостоятельная работа – 108 часов.
Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 1, 2 семестры.
Форма промежуточного контроля дисциплины – экзамен в 1 семестре (36 часов); экзамен во 2 семестре (36 часов).

3. Знать, уметь, владеть

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен:

Знать: основные термины и понятия дисциплины программирование и алгоритмизация; существующие подходы к проектированию и методы проектирования алгоритмов и программ в области системного и прикладного программного обеспечения; понятие интегрированной среды программирования, назначение ее компонентов, последовательность этапов создания приложения, включая процесс тестирования, с использованием языков программирования.

Уметь: применять на практике базовые принципы построения алгоритмов, включая принцип последовательной детализации для решения задач профессиональной деятельности; создавать простые программы на языке программирования C/C++ в среде Visual Studio.NET или аналогичной в рамках идеологий структурного и процедурного программирования; организовывать консольный ввод-вывод в программах на языке C/C++, разрабатывать стратегии тестирования программы, управлять процессом тестирования.

Владеть: навыками разработки и грамотного представления алгоритмов на основе всех основных видов базовых управляющих структур, с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; навыками разработки простых консольных алгоритмов в рамках концепций структурного, процедурного программирования; навыками самостоятельной работы с литературой, иными источниками информации по дисциплине.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Информационно-логические основы работы ЭВМ

Устройство персонального компьютера, назначение микропроцессора, оперативной памяти; устройства ввода-вывода; логическая структура компьютера; представление числовой и символьной информации в ЭВМ; виды и назначение систем счисления. Системы счисления и формы представления чисел. Варианты представления информации в ПК.

Тема 2. Алгоритмы и алгоритмизация

Понятия алгоритма, исполнителя алгоритма, системы команд исполнителя; свойства алгоритма с иллюстрацией их на примере алгоритма Евклида (или иного); способы

отображения алгоритмов (блок-схемы, графы, псевдокод); этапы подготовки и решения задач на компьютере; понятия исходных и выходных данных; способы ввода и вывода данных.

Тема 3. Проектирование алгоритмов и программ

Три основных подхода к проектированию алгоритмов и программ; структурное проектирование алгоритмов, базовые управляющие структуры (следование, ветвление, повторение); средства для создания приложений; понятие языка программирования, классификация языков программирования; средства для создания приложений.

Тема 4. Лексика языка C++. Структура программы

Краткая история языка. Лексика языка C++. Идентификаторы и типы данных. Переменные и константы. Объявление переменных и констант. Инструкции консольного ввода и вывода. Инструкция присваивания. Структура программы и процесс создания программы. Функции и данные. Главная функция. Выражения. Инструкция присваивания. Реализация базовых управляющих структур в языке C/C++.

Тема 5. Массивы, символьные строки и структуры

Понятие о массивах. Особенности массивов. Использование массивов в C++. Виды массивов и их объявление. Обращение к данным массивов. Проблема использования многомерных массивов. Понятие символьных и строковых данных; C-строки и действия над ними; понятие структуры их назначение, основные стандартные строковые функции.

Тема 6. Функции

Подпрограмма как основной элемент программы в процедурном программировании; назначение подпрограмм, преимущества их использования в программировании; определение и вызов функций в C/C++; формальные и фактические аргументы функций; способы возврата результата из функций; передача массивов в функции через формальные аргументы.

Тема 7. Файловый ввод-вывод

Понятия файла, файлового ввода-вывода; бинарные и текстовые файлы; файловая переменная; основные этапы реализации файлового ввода-вывода. Основные функции для файлового ввода-вывода в стиле языка C/C++: открытие/закрытие, ввод и вывод в бинарных файлах (чтение и запись), ввод и вывод данных из/в текстовых файлов (посимвольный, построчный).

Тема 8. Указатели и динамическое распределение памяти. Ссылки

Понятие указателя; логическая структура оперативной памяти, адресное пространство; принцип динамического выделения памяти; тип ссылки, его отличие от типа указателя. Области применения указателей и ссылок. Проблемы, возникающие при использовании указателей: утечка памяти, неинициализированные указатели. Связь массивов и указателей.

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ И ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел «Б1.О.11 Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» и относится к обязательным дисциплинам.

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в зачетных единицах) – 2.
Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в часах) – 72.
Лекционных часов – 18 часов.
Лабораторных работ – 18 часов.
Самостоятельная работа – 36 часов.
Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 3 семестр.
Форма промежуточного контроля дисциплины – зачет в 3 семестре (0 часов).

3. Знать, уметь, владеть

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен:

Знать: способы применения фундаментальных знаний, полученных в области математических и (или) естественных наук, и использования их в профессиональной деятельности.

Уметь: применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.

Владеть: способностью применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Теоретическая механика. Введение. Кинематика точки.

Предмет и разделы дисциплины, их задачи. Кинематика точки. Координатный способ задания движения точки. Векторный способ задания движения точки. Естественный способ задания движения точки. Траектория и уравнение движения точки. Скорость и ускорения точки и их определение при различных способах задания движения.

Тема 2. Поступательное движение твёрдого тела. Вращение твёрдого тела вокруг неподвижной оси.

Кинематика твёрдого тела. Понятие об абсолютно твёрдом теле. Поступательное движение твёрдого тела. Вращение твёрдого тела вокруг неподвижной оси. Уравнение вращательного движения. Угловая скорость и угловое ускорение тела. Скорости и ускорения точек твёрдого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси.

Тема 3. Плоское движение твёрдого тела.

Плоское движение твёрдого тела и движение плоской фигуры в её плоскости. Скорости и ускорения точек плоской фигуры. Разложение движения плоской фигуры на поступательное движение вместе с полюсом и вращение вокруг полюса. Уравнения движения плоской фигуры. Теорема о проекциях скоростей двух точек плоской фигуры. Мгновенный центр скоростей.

Тема 4. Сложное движение точки.

Сложное движение точки. Абсолютное, относительное, переносное движения. Абсолютные, относительные, переносные скорости и ускорения. Теорема сложения скоростей. Теорема о сложении ускорений (теорема Кориолиса). Модуль и направление Кориолисова ускорения. Примеры на применение теорем о сложении скоростей и о сложении ускорений при поступательном и вращательном переносном движениях.

Тема 5. Статика. Основные понятия и аксиомы статики. Система сходящихся сил.

Предмет статики и её основные задачи. Основные определения и понятия статики. Аксиомы статики. Несвободное твёрдое тело. Связи. Реакции связей. Теорема о равновесии трёх непараллельных сил. Многоугольник сил. Система сходящихся сил: приведение к равнодействующей. Геометрические и аналитические условия равновесия.

Тема 6. Теория моментов и пар сил. Равновесие абсолютно твёрдого тела.

Теория моментов и пар сил. Момент силы относительно точки (центра). Момент силы относительно оси. Пара сил и её момент. Эквивалентность пар. Главный вектор и главный момент системы сил. Условия равновесия абсолютно твёрдого тела при действии различных систем сил. Статически определимые и статически неопределимые задачи.

Тема 7. Равновесие тела при наличии трения. Центр тяжести твёрдого тела.

Равновесие твёрдого тела при наличии трения. Трение скольжения. Трение качения. Конус трения. Центр тяжести твёрдого тела. Центр тяжести плоской фигуры. Статический момент площади плоской фигуры относительно оси. Центр тяжести линии. Методы определения центров тяжести тел. Положение центра тяжести некоторых тел.

Тема 8. Введение в динамику. Законы Ньютона. Задачи динамики.

Основные понятия. Законы Ньютона. Дифференциальные уравнения движения точки. Прямая и обратная задачи динамики. Свободное падение тела без учёта сопротивления воздуха. Движение тела, брошенного под углом к горизонту, без учёта сопротивления воздуха. Движение падающего тела с учётом сопротивления воздуха.

Тема 9. Динамика несвободной точки, динамика относительного движения точки.

Несвободная материальная точка. Связи и динамические реакции связей. Дифференциальные уравнения движения точки по заданной кривой. Принцип Даламбера для точки. Основной закон динамики относительного движения точки. Переносная и Кориолисова силы инерции. Принцип относительности классической механики. Случай относительного покоя.

Тема 10. Прямолинейные колебания точки.

Виды колебательных движений материальной точки. Свободные колебания материальной точки. Свободные колебания груза, подвешенного к пружине. Примеры на свободные колебания. Затухающие колебания материальной точки. Апериодическое движение точки. Вынужденные колебания материальной точки. Явление биений. Явление резонанса.

Тема 11. Система материальных точек.

Система материальных точек. Твёрдое тело. Силы, действующие на точки системы. Центр масс системы материальных точек и его координаты. Теорема о движении центра масс. Моменты инерции твёрдого тела (системы). Радиус инерции. Теорема о моментах инерции твёрдого тела относительно параллельных осей. Центробежные моменты инерции тела.

Тема 12. Общие теоремы динамики материальной точки и механической системы.

Теоремы об изменении количества движения материальной точки и механической системы. Теоремы об изменении момента количества движения материальной точки и

кинетического момента механической системы. Элементарная работа силы; работа на конечном пути. Работа силы тяжести и силы упругости. Потенциальные силы. Силовое поле, условия потенциальности силового поля. Теоремы об изменении кинетической энергии материальной точки и механической системы. Закон сохранения механической энергии материальной точки.

Тема 13. Приложения общих теорем динамики к твёрдому телу.

Дифференциальные уравнения поступательного движения твёрдого тела. Дифференциальное уравнение вращения твёрдого тела вокруг неподвижной оси. Физический маятник. Определение динамических реакций подшипников. Динамическая уравновешенность тела на оси вращения. Опытное определение моментов инерции твёрдых тел.

Тема 14. Теория машин и механизмов. Структура и классификация механизмов.

Основные понятия механизма и машины, классификация машин. Элементы механизмов: звенья, кинематические пары, их классификация. Кинематические цепи. Степень подвижности плоских кинематических цепей. Механизм как частный случай кинематической цепи. Степень подвижности механизма. Понятие о пассивных связях и лишних степенях свободы. Обзор основных видов механизмов. Кинематическая схема механизмов. Замена высших кинематических пар в плоском механизме цепями с низшими кинематическими парами. Начальный механизм. Группы Ассура и их классификация. Последовательность образования плоского механизма по Ассуру. Структурный анализ плоского механизма. Классификация плоских механизмов.

Тема 15. Кинематический анализ механизмов.

Построение планов положений механизмов с двухповодковыми группами. Построение траекторий отдельных точек звеньев механизма. Метод планов скоростей и ускорений. Построение планов скоростей и ускорений для механизмов с двухповодковыми группами. Понятие об избыточных связях и местных подвижностях. Методы определения и устранения избыточных связей и местных подвижностей.

Тема 16. Сопротивление материалов. Основные понятия. Эпюры внутренних усилий.

Задачи и содержание курса "Сопротивление материалов". Основные гипотезы. Классификация внешних нагрузок: сосредоточенные и распределённые, поверхностные и объёмные, статические и динамические. Расчётные схемы. Брус, пластина, оболочка - объекты, изучаемые в курсе сопротивления материалов. Деформация и перемещения. Внутренние силы. Напряжения (полное, нормальное, касательное). Метод сечений. Построение эпюр внутренних сил при растяжении, кручении и плоском изгибе. Дифференциальные зависимости между M, Q и q при плоском изгибе. Вытекающие из них следствия.

Тема 17. Растяжение и сжатие прямого бруса.

Растяжение и сжатие прямого бруса. Напряжения в сечениях бруса. Продольные и поперечные деформации при растяжении (сжатии). Закон Гука при растяжении. Модуль упругости. Коэффициент Пуассона. Определение осевых перемещений. Расчёт на прочность при растяжении. Механические свойства материалов. Испытание материалов на растяжение. Основные механические характеристики материала. Определение допускаемых напряжений.

Тема 18. Детали машин. Механические передачи.

Фрикционные передачи, принцип их работы, основные типы. Достоинства, недостатки и область применения. Передаточное соотношение. Редукторы и мультипликаторы, реверсивные устройства, коробки передач и вариаторы скорости. Назначение редукторов, их классификация. Основные схемы редукторов и их

особенности. Выбор типа редуктора. Мультипликаторы. Реверсивные устройства, основные виды. Коробки передач и вариаторы скорости, основные виды. Основные характеристики. Достоинства, недостатки, области применения. Зубчатые передачи. Общие сведения и классификация зубчатых передач. Достоинства и недостатки, области применения. Ременные передачи. Общее устройство. Достоинства, недостатки, области применения. Цепные передачи. Общие сведения. Достоинства и недостатки, области применения. Червячные передачи. Достоинства, недостатки, области применения.

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная учебная дисциплина включена в раздел «Б1.О.12 Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» и относится к обязательным дисциплинам.

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в зачетных единицах) – 7.
Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в часах) – 252.
Лекционных часов – 36 часов.
Лабораторных работ – 36 часов.
Самостоятельная работа – 144 часа.
Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 4 семестр.
Форма промежуточного контроля дисциплины – экзамен в 4 семестре (36 часов).

3. Знать, уметь, владеть

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен:

Знать: о месте дискретной математики на дереве математической науки и в профессиональной деятельности; принципы построения любой формальной теории как части современного математического аппарата.

Уметь: решать типовые задачи по дискретной математике; выбирать и применять для решения задач предметной области математические модели и методы, разработанные в теории дискретной математики.

Владеть: навыками применения алгебры множеств, алгебры логики, логики высказываний, теории графов при решении некоторых практических задач, встречающихся в профессиональной деятельности; навыками применения аппарата дискретной математики как части современного математического аппарата.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Введение

Место дискретной математики в системе математического образования, соотношение между моделями дискретной и классической математики. Современные средства моделирования, универсальные модели и методы формализованного описания систем, процессов, явлений. Роль дискретной математики в становлении информатики, в развитии интеллектуальных информационных систем.

Тема 2. Множества и отношения

Множество и элемент. Подмножества. Операции над множествами. Теоретико-множественные равенства. Законы алгебры множеств: коммутативный, ассоциативный, дистрибутивный, де Моргана, двойного отрицания и др.

N-арные отношения как подмножество декартова произведения множеств. Бинарные отношения. Способы задания бинарных отношений. Свойства бинарных отношений: рефлексивность, симметричность, транзитивность, связность и др. Композиция бинарных отношений. Отношение обратное к бинарному отношению. N-арные отношения и их использование в реляционной алгебре. Отношения эквивалентности и порядка.

Соответствия и их свойства: всюду определенное соответствие, сюръективность, функциональность, инъективность. Взаимно однозначное соответствие (биекция) множеств. Отображения множеств. Функция. Обратная функция. Суперпозиция функций. Формула. Операция.

Алгебры. Модели. Алгебраические системы (структуры). Гомоморфизм алгебр (моделей). Изоморфизм алгебр (моделей). Булевы алгебры как пример изоморфных алгебр.

Тема 3. Комбинаторика

Комбинаторика как раздел теории конечных множеств, изучающий перечислительные задачи. Основные правила комбинаторики: правило суммы и произведения. Принцип включений и исключений. Подстановки и инверсии. Комбинаторные конфигурации: размещения, сочетания, перестановки. Размещения, сочетания, перестановки с повторениями.

Свойства сочетаний. Бином Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Полиномиальная формула. Треугольник Паскаля.

Тема 4. Алгебра логики

Функции алгебры логики или булевы функции (БФ), задание их таблицей истинности, характеристическими множествами, вектором значений. Теорема о количестве БФ от n переменных. Элементарные функции от двух переменных. Понятие формулы. Реализация функций формулами. Эквивалентность (равносильность) формул. Основные законы алгебры логики и их следствия. Двойственные функции. Принцип двойственности.

Разложение функций по переменным. Совершенные дизъюнктивные нормальные формы (СДНФ) и конъюнктивные нормальные формы (СКНФ), алгоритм их построения. Теорема о единственности представления булевой функции посредством СДНФ и СКНФ. Переход от формы ДНФ к форме КНФ. Полином Жегалкина. Теорема о единственности представлении БФ в виде полинома Жегалкина.

Понятие функционально полной системы булевых функций (ФПС) и роль ФПС в построении дискретных управляющих устройств. Понятие замкнутого класса БФ, а также определение замкнутых классов функций, сохраняющих константы 0 и 1, линейных функций, самодвойственных и монотонных функций. Теорема Поста о полноте системы БФ.

Тема 5. Логика высказываний

Понятие высказывания, формулы логики высказываний, интерпретации формулы. Связь с булевыми функциями. Тавтологии и противоречия. Проблема разрешения в логике высказываний.

Понятие правильного рассуждения. Теорема о логическом следствии. Метод резолюций. Распространенные схемы правильных рассуждений: правило заключения, правило отрицания, правило силлогизма, правило объединения и разъединения посылок и др. Схемы проведения доказательств: от противного, построением цепочки импликаций, по закону контрапозиций, разбором случаев. Теорема о нахождении всех следствий из данной системы посылок.

Тема 6. Графы

Теория графов как раздел дискретной математики, имеющий широкое применение в программировании. Понятие графа. Ориентированный и неориентированный графы. Связь с понятием бинарного отношения. Способы представления графа. Тривиальные и полные графы. Равенство и изоморфизм графов. Элементы графов: подграфы, маршруты, цепи циклы. Связность графов. Планарность. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Деревья. Дерево покрытия связного графа.

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел «Б1.О.13 Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» и относится к обязательным дисциплинам.

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в зачетных единицах) – 6.
Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в часах) – 216.
Лекционных часов – 36 часов.
Практические занятия – 36 часов.
Лабораторных работ – 18 часов.
Самостоятельная работа – 90 часов.
Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 4, 5 семестры.
Форма промежуточного контроля дисциплины – зачет в 4 семестре (0 часов); экзамен в 5 семестре (36 часов).

3. Знать, уметь, владеть

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен:

Знать: основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики и иметь научное представление о случайных событиях и величинах, методах их количественной оценки; приёмах и методах, предназначенных для организации сбора, систематизации, обработки и интерпретации статистических данных.

Уметь: решать типовые задачи вычислительного и теоретического характера в области теории вероятностей и математической статистики; применять методы теории вероятностей и математической статистики для решения задач прикладной математики.

Владеть: навыками решения практических задач, использующих аппарат данной дисциплины; навыками моделирования реальных явлений и процессов при наличии случайных и непредсказуемых воздействий; навыками прикладного статистического анализа.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Введение в теорию вероятностей. Случайные события и их вероятности.

Комбинаторика и её основная задача. Правила суммы и произведения комбинаторики. Размещения, сочетания, перестановки, подсчёт их числа. Предмет и содержание ТВ. Основные понятия теории вероятностей. Элементарные события. Пространство элементарных событий. Действия над случайными событиями. Диаграммы Эйлера-Венна. Равновозможные события. Классическая схема. Классическое, статистическое и геометрическое определение вероятности.

Теоретико-множественная трактовка основных понятий и аксиоматическое построение теории вероятностей.

Тема 2. Основные теоремы и формулы для вероятностей случайных событий.

Теорема сложения вероятностей. Условная вероятность события. Независимые и зависимые события. Теоремы умножения вероятностей. Полная группа событий. Гипотезы. Формула полной вероятности. Вероятности гипотез. Формула Байеса. Схема и формула Бернулли. Приближённые формулы Пуассона и интегральная формула Муавра-Лапласа.

Тема 3. Одномерные случайные величины.

Определение случайной величины. Функция распределения случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины, законы распределения их вероятностей. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение случайной величины. Свойства математического ожидания и дисперсии. Мода, медиана, начальные и центральные моменты, асимметрия и эксцесс случайной величины. Одномерные дискретные и непрерывные случайные величины, законы их распределения и числовые характеристики. Основные законы распределения, их числовые характеристики.

Тема 4. Многомерные случайные величины. Предельные теоремы теории вероятностей.

Понятие многомерной случайной величины. Совместная функция распределения, её свойства. Дискретная двумерная случайная величина, таблица распределения её вероятностей. Непрерывная двумерная случайная величина, совместная функция плотности распределения. Независимость случайных величин. Неравенства Чебышева. Законы больших чисел в форме Чебышева и Бернулли. Понятие о центральной предельной теореме Ляпунова.

Тема 5. Введение в математическую статистику. Предварительная обработка статистических данных.

Предмет и содержание математической статистики, её основные задачи. Взаимосвязь с теорией вероятностей. Основные понятия математической статистики. Репрезентативность выборки. Вариационный ряд. Статистическое распределение выборки. Эмпирические функция и плотность распределения, их свойства и графическое представление. Основные числовые характеристики выборки.

Тема 6. Статистическое оценивание.

Точечные оценки и их свойства. Точечные оценки математического ожидания, дисперсии, их свойства. Основные методы получения точечных оценок. Нахождение точечных оценок неизвестных параметров равномерного и нормального распределений. Понятие интервальной оценки (доверительного интервала). Доверительная вероятность и предельная ошибка выборки.

Тема 7. Проверка статистических гипотез.

Статистическая гипотеза. Основные типы гипотез. Статистический критерий и критическое множество. Статистика критерия. Ошибки первого и второго рода, допускаемые при принятии гипотез. Уровень значимости и мощность критерия. Общая логическая схема критерия проверки гипотез. Проверка гипотез о числовых значениях неизвестных параметров. Проверка гипотез о равенстве параметров генеральной совокупности заданным значениям.

Тема 8. Исследование взаимосвязей случайных величин.

Корреляционный анализ и его задачи. Анализ парных связей между количественными переменными. Коэффициент линейной корреляции, его свойства, оценивание по выборке, проверка значимости. Регрессионный анализ и его задачи. Парный регрессионный анализ, его основные предположения и проведение. Метод наименьших квадратов. Проверка значимости уравнения регрессии и его параметров, адекватность модели результатам наблюдений.

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

ЭКОНОМИКА ПРЕДПРИЯТИЙ И ОРГАНИЗАЦИЙ

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел «Б1.О.14 Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» и относится к обязательным дисциплинам.

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в зачетных единицах) – 4.
Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в часах) – 144.
Лекционных часов – 18 часов.
Практические занятия – 18 часов.
Самостоятельная работа – 72 часа.
Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 5 семестр.
Форма промежуточного контроля дисциплины – экзамен в 5 семестре (36 часов).

3. Знать, уметь, владеть

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен:

Знать: логические способы экономического анализа, системный подход к экономике предприятия.

Уметь: осуществлять поиск, критический анализ и синтез экономической информации.

Владеть: навыками анализа и синтеза экономической информации.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Предприятие как производственная система

Сущность и характеристика предприятия. Основные функции и цели предприятия в условиях рынка. Промышленное предприятие как производственная система. Производственные системы, их состав и классификация. Особенности и свойства производственных систем. Функциональные подсистемы промышленного предприятия. Ресурсы предприятия.

Тема 2. Экономические ресурсы предприятий и организаций

Понятие производственных фондов. Общие понятия об основных средствах. Состав и классификация основных фондов. Воспроизводство и износ основных фондов. Оценка основных фондов. Амортизация основных фондов и методы её начисления. Показатели использования основных средств.

Производственная мощность предприятия: понятие, виды, определяющие её факторы, показатели уровня её использования.

Сущность, состав и классификация оборотных средств. Нормирование оборотных средств.

Персонал предприятия, его классификация и структура. Производительность труда, выработка и трудоемкость продукции, факторы и резервы роста производительности труда. Оплата труда на предприятии: сущность заработной платы, сущность и элементы тарифной системы, организация заработной платы на основе тарифной системы, бестарифные системы оплаты труда.

Тема 3. Издержки производства и себестоимость продукции

Виды затрат предприятия, классификация затрат на производство и реализацию продукции. Себестоимость продукции, группировка затрат по экономическим элементам

(смета затрат на производство), структура себестоимости продукции, группировка затрат по статьям калькуляции, виды себестоимости. Значение себестоимости и пути её оптимизации.

Тема 4. Эффективность хозяйственной деятельности предприятий и организаций

Выручка, доходы и прибыль предприятия. Сущность цены и факторы, влияющие на её уровень. Виды цен. Этапы и основные методы ценообразования. Формирование и показатели прибыли предприятия, направления её использования. Рентабельность: виды и показатели. Показатели экстенсивного и интенсивного развития производства.

Аннотация программы дисциплины (модуля)
АЛГЕБРА И ГЕОМЕТРИЯ

1. **Место дисциплины в системе ОПОП ВО**

Дисциплина «Алгебра геометрия» относится к дисциплинам блока Б1 «Обязательная часть» бакалаврской программы по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» (Б1.О.15).

2. **Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах) – 12.
Общая трудоемкость дисциплины (в часах) – 432.
Лекционных часов – 72 часа.
Практических занятий – 72 часа.
Самостоятельная работа – 216 часов.
Семестр, в котором читается дисциплина – 1,2 семестры.
Форма промежуточного контроля дисциплины – экзамен в 1 семестре (36 часов), экзамен во 2 семестре (36 часов).

3. **Знать, уметь, владеть**

Обучающийся, освоивший дисциплину, должен:
Знать:
- основные методы алгебры и геометрии, определения и свойства математических объектов в этой области, формулировки утверждений, методы их доказательства и возможные сферы их приложений, связанных с прикладной математикой и информатикой

Уметь:
- решать типовые задачи вычислительного и теоретического характера в области алгебры и геометрии, обосновывать утверждения и факты; использовать фундаментальные знания из алгебры и геометрии для решения профессиональных задач, связанных с прикладной математикой и информатикой.

Владеть:
- математическим аппаратом алгебры и геометрии, навыками решения научных и практических задач прикладной математики и информатики, использующих аппарат данной дисциплины

4. **Содержание (разделы)**

Тема 1. Элементы линейной алгебры.

Матрицы, частные виды матриц, операции над матрицами (сложение, умножение на число, линейная комбинация матриц, умножение матрицы на матрицу) и их свойства. Определители второго и третьего порядков. Свойства определителей. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Правило Крамера. Метод Гаусса.

Тема 2. Элементы векторной алгебры.

Векторы и линейные операции над ними. Базис векторов на плоскости и в трехмерном пространстве. Координаты вектора и точки в прямоугольной системе координат. Скалярное и векторное произведения векторов, их свойства, выражения в координатах и основные применения. Смешанное произведение векторов, его свойства, выражения в координатах и основные применения.

Тема 3. Аналитическая геометрия на плоскости.

Прямая на плоскости, виды уравнений прямой. Основные задачи на прямую на плоскости. Линии (кривые) 2-го порядка: эллипс, гипербола, парабола. Вывод

канонических уравнений и изучение их свойств. Касательные к линиям 2-го порядка. Исследование общего уравнения линий 2-го порядка преобразованием координат.

Тема 4. Аналитическая геометрия в пространстве.

Понятие об уравнениях линии и поверхности. Уравнения плоскости и прямой в пространстве. Основные задачи на плоскость и прямую в пространстве. Цилиндрические, конические поверхности. Поверхности вращения. Сжатие и растяжение поверхности. Канонические уравнения эллипсоида, гиперболоидов. Геометрические свойства.

Тема 5. Комплексные числа.

Комплексное число. Комплексно-сопряжённое число. Поле комплексных чисел. Комплексная плоскость. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Возведение комплексного числа в степень. Формула Муавра. Извлечение корня из комплексного числа.

Тема 6. Полиномы.

Полиномы. Деление полиномов. Простые и кратные корни полиномов. Наибольший общий делитель полиномов. Теорема Безу. Основная теорема алгебры полиномов. Каноническое разложение полинома над полем комплексных чисел. Каноническое разложение полинома над полем вещественных чисел. Разложение рациональной дроби на простейшие.

Тема 7. Теория матриц.

Классификация матриц. Матрицы специального вида. Основные операции над матрицами, их свойства. Элементарные преобразования. Приведение матрицы к ступенчатому виду. Матрицы элементарных преобразований. Блочные матрицы. Прямая сумма матриц, её свойства. Определители высших порядков, их свойства. Теорема Лапласа. Определение квазитреугольной матрицы. Задача вычисления определителей. Обратная матрица. Критерий обратимости. Свойства обратной матрицы, ее некоторые применения. Построение методом Гаусса-Жордана. Линейная зависимость строк (столбцов) матрицы. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре. Критерий вырожденности матрицы. Ранг матрицы и элементарные преобразования. Вычисление ранга. Эквивалентные матрицы.

Тема 8. Линейные (векторные) пространства.

Определение линейного пространства (ЛП). Общие свойства ЛП. Линейная зависимость. Ранг и база системных векторов. Базис и размерность. Преобразование координат при переходе к другому базису. Изоморфизм ЛП. Линейные подпространства. Линейная оболочка, и ее размерность. Сумма, пересечение линейных подпространств. Прямая сумма подпространств. Разложение ЛП в прямую сумму его подпространств.

Тема 9. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) (общая теория).

Основные понятия. Системы линейных алгебраических уравнений с квадратной невырожденной матрицей. Системы линейных алгебраических уравнений общего вида. Теорема Кронекера-Капелли. Фундаментальная система решений однородной системы. Общее решение однородной и неоднородной систем линейных алгебраических уравнений.

Тема 10. Евклидовы пространства.

Понятие евклидова пространства (ЕП). Простейшие свойства произвольного ЕП. Теорема Пифагора и ее обобщение. Процесс ортогонализации. Свойства ортонормированного базиса. Определитель Грамма, его связь с линейно-независимой системой векторов ЕП. Ортогональное дополнение. Изоморфизм конечномерных евклидовых пространств.

Тема 11. Линейные операторы.

Определение линейного оператора (ЛО) и простейшие свойства. Матрица ЛО. Матрицы ЛО в различных базисах. ЛП операторов. Умножение ЛО. Образ и ядро ЛО. Алгебра ЛО, действующих в одном пространстве. Обратный оператор. Инвариантные подпространства. Собственные значения и собственные векторы ЛО. Характеристический

полином. ЛО простой структуры. Треугольная форма матрицы ЛО. Корневые подпространства. Жорданова форма матрицы ЛО. ЛО в ЕП. Сопряженный, нормальный, унитарный и самосопряженный операторы. Квадратный корень из оператора.

Тема 12. Квадратичные формы.

Билинейные формы (БФ). Теорема единственности БФ. Матричное представление БФ. Преобразование матрицы БФ при переходе к новому базису. Квадратичные формы (КФ) и их свойства. Общий вид КФ. Канонический вид КФ. Закон инерции. Правило Якоби. Знакоопределенные КФ. Критерий Сильвестра. Структура скалярного произведения в вещественном ЛП. КФ в ЕП. Теорема о структуре КФ. Приведение КФ к главным осям.

Аннотация программы дисциплины (модуля)
ФИЗИКА

1. **Место дисциплины в системе ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел «Б1.О.16 Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» и относится к обязательным дисциплинам.

2. **Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах) – 10.
Общая трудоемкость дисциплины (в часах) – 360.
Лекционных часов – 54 часа.
Практических занятий – 54 часа.
Лабораторные работы – 36 часов.
Самостоятельная работа – 180 часов.
Семестр, в котором читается дисциплина – 2,3 семестры.

Форма промежуточного контроля дисциплины – зачет во 2 семестре (0 часов); экзамен в 3 семестре (36 часов).

3. **Знать, уметь, владеть**

Обучающийся, освоивший дисциплину, должен:

Знать:

основные понятия, законы и модели механики, электричества и магнетизма, колебаний и волн, квантовой физики, статистической физики и термодинамики.

Уметь:

использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; решать типовые задачи по основным разделам физики, используя методы математического анализа; использовать физические законы при анализе и решении проблем.

Владеть:

методами экспериментального исследования в физике (планирование, постановка и обработка эксперимента).

4. **Содержание (разделы)**

Тема 1. Физические основы механики

Основы кинематики.

Кинематика поступательного движения (материальная точка, система отсчёта, траектория движения, скорость, перемещение; тангенциальное, нормальное и полное ускорения). Кинематика вращательного движения (угловая скорость, угловое ускорение, связь между угловой и линейной скоростями, равнопеременное вращение материальной точки).

Основы динамики.

I закон Ньютона, инерциальная система отсчёта. II закон Ньютона, сила, масса, импульс. III закон Ньютона. Центр масс, скорость и ускорение центра масс.

Законы сохранения в механике.

Механическая работа. Консервативные силы, потенциальная энергия тела. Связь между силой и потенциальной энергией. Однородность времени. Закон сохранения полной механической энергии. Однородность пространства. Закон сохранения импульса механической системы.

Механика твёрдого тела.

Момент силы. Момент импульса. Кинетическая энергия вращения. Момент инерции. Теорема Штейнера. Основное уравнения динамики вращательного движения твёрдого тела. Изотропность пространства. Закон сохранения момента импульса.

Релятивистская механика.

2 постулата СТО. Преобразование Лоренца и следствия из него: замедление времени, сокращение длины. Закон сложения скоростей в СТО. Релятивистский импульс. 3 вида энергии в СТО.

Тема 2. Механические колебания и волны

Механические колебания.

Свободные гармонические незатухающие колебания. Сложение гармонических колебаний. Свободные затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.

Механические волны.

Характеристики механических волн. Уравнение бегущей волны. Стоячие волны. Волновое уравнение. Плотность энергии. Плотность потока энергии.

Тема 3. Молекулярная физика и термодинамика

Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) идеального газа.

Основные положения МКТ. Основное уравнение МКТ идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Физический смысл температуры. Явления переноса. Средняя длина свободного пробега молекул.

Функции распределения Максвелла и Больцмана.

Распределение молекул по скоростям. Функция распределения Максвелла. Барометрическая формула. Распределение молекул по энергиям. Формула Больцмана.

Основы термодинамики.

I начало термодинамики. Работа газа. Теплоёмкость газа. Степени свободы молекул. Адиабатический процесс. Круговой процесс (цикл). Необратимые процессы. Энтропия. II начало термодинамики.

Тема 4. Электростатика и электрический ток

Электрическое поле в вакууме.

Свойства электрического заряда. Закон Кулона. Напряжённость, потенциал. Работа электростатического поля. Циркуляция вектора . Теорема Гаусса в вакууме. Конденсатор. Проводники.

Электрическое поле в веществе.

Полярные и неполярные диэлектрики, их поляризация. Поляризованность. Теорема Гаусса для диэлектрика. Электроёмкость. Энергия электрического поля.

Постоянный электрический ток.

Сила и плотность тока. Э.д.с. источника тока. Напряжение на участке 1-2. Законы Ома для однородного и неоднородного участков в интегральной и дифференциальной формах. Закон Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа. Электрические токи в жидкостях, газах, в вакууме.

Тема 5. Электродинамика

Магнитное поле в вакууме.

Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Магнитный момент. Закон Био-Савара-Лапласа. Циркуляция вектора. Сила Лоренца. Движение заряда в магнитном поле.

Магнитный поток. Теорема Гаусса. Работа магнитного поля. Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Закон Фарадея. Индуктивность. Самоиндукция.

Магнитное поле в веществе.

Магнетики. Напряженность магнитного поля. Циркуляция вектора

Природа магнетизма. Ферромагнетики. Энергия магнитного поля.

Основы теории электромагнитного поля.

Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной формах, их физический смысл.

Тема 6. Электромагнитные колебания и волны

Электромагнитные колебания.

Незатухающие колебания. Затухающие колебания. Вынужденные электрические колебания. Резонанс тока.

Электромагнитные волны. Генерация электромагнитных волн. Уравнение электромагнитных волн. Графическое изображение электромагнитной волны. Основные свойства электромагнитных волн. Волновое уравнение и скорость распространения электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн.

Тема 7. Волновая и квантовая оптика

Интерференция света.

Когерентность световых волн. Условия максимума и минимума интерференции. Интерференция света от различных объектов.

Дифракция света.

Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракции Френеля и Фраунгофера от различных объектов. Рассеяние света.

Поляризация и дисперсия света.

Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление. Дисперсия света. Электронная теория дисперсии света.

Тепловое излучение.

Характеристики теплового излучения. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина. Гипотеза Планка. Формула Планка. Оптическая пирометрия.

Фотоэффект. Эффект Комптона. Давление света.

Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Применения фотоэффекта. Эффект Комптона. Масса и импульс фотона. Давление света. Опыт Лебедева.

Тема 8. Основы квантовой механики

Основные положения квантовой механики.

Гипотеза де-Бройля. Соотношение неопределённостей Гейзенберга. Общее уравнение Шредингера. Волновая функция. Условия, накладываемые на волновую функцию. Условие нормировки. Стационарное уравнение Шредингера.

Движение свободной частицы. Электрон в одномерный потенциальной яме. Туннельный эффект, квантовый осциллятор.

Тема 9. Физика атома и твердого тела

Квантовая теория атома.

Постулаты Бора. Опыт Франка и Герца. Атом водорода по Бору: стационарные орбиты, энергия, спектр излучения. Атом водорода в квантовой механике: квантовые числа, спектр излучения, правила отбора, спин электрона. Фермионы и бозоны. Принцип Паули. Периодическая система элементов Менделеева.

Тема 10. Физика ядра и элементарных частиц

Характеристики ядра. Энергия связи ядра. Дефект массы. Модели ядра. Радиоактивное излучение и его виды. Правила смещения. Закон радиоактивного распада.

Реакции деления и синтеза ядер. Четыре типа фундаментальных взаимодействий элементарных частиц. Античастицы. Классификация элементарных частиц. Гипотеза о кварках.

Аннотация программы дисциплины (модуля)
АРХИТЕКТУРА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ И ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

1. **Место дисциплины в системе ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел «Б1.О.17 Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» и относится к обязательным дисциплинам.

2. **Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах) – 11.
Общая трудоемкость дисциплины (в часах) – 396.
Лекционных часов – 54 часа.
Практические занятия – 36 часов.
Лабораторные работы – 36 часов.
Самостоятельная работа – 234 часа.
Семестр, в котором читается дисциплина – 2,3 семестры.
Форма промежуточного контроля дисциплины – зачет во 2 семестре (0 часов); экзамен в 3 семестре (36 часов).

3. **Знать, уметь, владеть**

Обучающийся, освоивший дисциплину, должен:
Знать:

-основные принципы работы IBM PC-совместимого компьютера; назначение языка Ассемблер, структуру программ; внутренние ресурсы ПЭВМ;

- назначение, функции и структуру операционной системы (ОС), классификацию компьютерных систем, особенности ОС для различных классов компьютерных систем, архитектуру компьютерной системы; понятие процесса, управление процессами, планирование и диспетчеризацию процессов;

- стратегию и критерии диспетчеризации процессов; понятие ресурса, виды ресурсов, управление ресурсами.

Уметь:

-ориентироваться в принципиальном устройстве ПЭВМ; программировать работу внутренних ресурсов средствами Ассемблер;

-использовать полученные знания по операционным системам для работы в сфере программирования; решать задачи производственной и технологической деятельности на профессиональном уровне, включая: разработку алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования;

- использовать в научной и познавательной деятельности, а также в социальной сфере профессиональные навыки работы с информационными и компьютерными технологиями

Владеть:

- навыками программирования на языке Ассемблер;

- способностью применять в профессиональной деятельности современные языки программирования;

- технологией работы на компьютере в среде современных ОС.

Должен демонстрировать способность и готовность:

-к решению задач профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных

требований информационной безопасности;

-к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения;

-к разработке стратегии тестирования и управлению процессом тестирования

4. Содержание (разделы)

Тема 1. История развития ЭВМ. Структура ЭВМ. Классификация и характеристики ЭВМ

История развития вычислительных машин. Вычислительные машины фон Неймана. Дискретный автомат Тьюринга. Пять поколений развития ЭВМ: ламповые ЭВМ, транзисторные ЭВМ, ЭВМ на основе интегральных схем, ЭВМ на основе сверхбольших интегральных схем, микропроцессорные ЭВМ. Характеристики ЭВМ в каждом поколении. Обобщенная структура современной ЭВМ. Основные понятия дисциплины Архитектура ЭВМ. Классификация и характеристики ЭВМ.

Тема 2. Адресация команд и данных

Форматы команд. Прямые способы адресации данных: неявная, непосредственная и абсолютная. Непрямые способы адресации: относительная адресация, косвенная адресация, автоинкрементная, автодекрементная адресация, укороченная адресация, стековая адресация. Адресация команд: относительная, косвенная, стековая адресация.

Тема 3. Машинные команды. Язык Ассемблер

Классификация машинных команд: по функциональному назначению, по адресности команды, по способам адресации, по способам кодирования операций, по длине. Команды обработки данных языка ассемблер: арифетические, логические, сдвига, команды обработки строк. Структура языка ассемблер. Устройство процессора IBM 8086. Команды работы с процессором и регистрами.

Тема 4. Микропрограммный уровень организации ЭВМ

Понятие микропрограммного уровня организации ЭВМ. Принцип микропрограммного управления. Структура микропрограмм. Набор микроопераций (установки, передачи, инвертирования, сдвига, счета, сложения, логические) и микроструктур процессора (шина, регистры, счетчики, сумматоры, преобразователи кодов, логические операционные элементы)

Тема 5. Прерывания процессора. Запоминающие устройства. Иерархия памяти

Понятие прерывания, виды прерываний процессора. Организация прерывания процессора. Вход в прерывающую программу. Запоминание состояния прерванной программы. Восстановление состояния прерванной программы. Возврат в прерванную программу. Понятие памяти. Виды запоминающих устройств. Оперативные запоминающие устройства. Постоянные запоминающие устройства. Запоминающие устройства с произвольным доступом, с прямым доступом, с последовательным доступом. Иерархическая структура памяти ЭВМ. Организация оперативной памяти.

Тема 6. Назначение, функции и структура ОС, классификация компьютерных систем, особенности ОС для различных классов компьютерных систем

Понятие операционной системы и цели ее работы. Компоненты компьютерной системы. Общая картина функционирования компьютерной системы. Классификация компьютерных систем. Основные компоненты операционной системы. Особенности операционных систем для компьютеров общего назначения (mainframes). Распределение памяти в однозадачной ОС с пакетной обработкой заданий. ОС пакетной обработки с поддержкой мультипрограммирования. Режим разделения времени и особенности ОС с режимом разделения времени. Параллельные компьютерные системы и особенности их ОС. Распределенные компьютерные системы и особенности их ОС. Кластерные

вычислительные системы и их ОС. Системы и ОС

реального времени.

Тема 7. Архитектура компьютерной системы

Архитектура компьютерной системы. Функционирование компьютерной системы. Виды прерываний. Обработка прерываний. Цикл обработки прерываний. Архитектура ввода-вывода. Таблица состояния устройств. Прямой доступ к памяти (Direct Memory Access - DMA). Структура памяти. Аппаратная защита памяти и процессора.

Тема 8. Архитектура ОС. Обзор функций ОС. Архитектура UNIX

Основные компоненты ОС. Управление процессами. Управление основной памятью. Управление файлами. Управление вторичной памятью. Система защиты (ptotection). Система поддержки командного интерпретатора. Сервисы (службы) ОС. Исполнение программ в UNIX. Исполнение нескольких программ в UNIX. Структура системы UNIX. Структура системы UNIX.

Тема 9. Управление процессами. Планирование и диспетчеризация процессов. Потоки и многопоточное выполнение программ. Стратегии и критерии диспетчеризации процессов

Основные концепции управления процессами, планирования и диспетчеризации процессов. Понятие потока (thread) и многопоточное выполнение (multi-threading); модели многопоточности; пользовательские потоки и потоки ядра. Потоки в Linux, Windows. Планирование и диспетчеризация процессора; критерии диспетчеризации; стратегии диспетчеризации (FCFS, SJF, RR); многоуровневые очереди.

Тема 10. Управление памятью. Страничная организация памяти. Сегментная организация памяти. Виртуальная память.

Принципы управления памятью. Устройство управления памятью. Логическое и физическое адресные пространства. Динамическая линковка. Оверлейная структура программы. Откачка и подкачка (swapping). Стратегии динамического распределения памяти. Фрагментация. Принципы страничной организации. Таблица

страниц. Сегментная организация памяти. Сегментно-страничная организация памяти (Intel x86). Концепция виртуальной памяти. Отображение виртуальной памяти на физическую память.

Тема 11. Файловые системы. Организация ввода-вывода в компьютерной системе и ее поддержка в ОС.

Понятие и структура файла. Атрибуты и операции над файлами. Типы и методы доступа к файлам. Функции файловой системы ОС и иерархия данных. Структура магнитного диска (разбиение дисков на разделы). Файловая система FAT. Таблица размещения файлов. Файловая система NTFS. Организация ввода-вывода в

компьютерной системе и ее поддержка в ОС. Режимы управления вводом/выводом. Основные системные таблицы ввода/вывода. Синхронный и асинхронный ввод/вывод. Кэширование операций ввода/вывода при работе с дисками.

Тема 12. Безопасность ОС и сетей

Концепция безопасности. Сетевые и системные угрозы (атаки). Борьба с атаками. Аудит сетевых систем. Брандмауэры. Обнаружение попыток взлома. Криптография. SSL. Уровни безопасности компьютеров. Решение проблем безопасности в Windows NT и в Microsoft.NET. Политики безопасности. Контроллер домена Windows.

Тема 13. История создания ОС Android. ОС Linux как прародитель ОС Android. Общая архитектура ОС Android. Приложения (Applications) ОС Android. Application Framework ОС Android. Библиотеки (Libraries) и Android Runtime ОС Android. Ядро Linux (Linux Kernel) в ОС Android. Особенности ядра Android и Java-машина Delvik

История создания ОС Android. ОС Linux как прародитель ОС Android. Общая архитектура ОС Android. Приложения (Applications) ОС Android. Application Framework ОС Android. Библиотеки (Libraries) и Android Runtime ОС Android. Ядро Linux (Linux Kernel) в ОС Android. Особенности ядра Android и Java-машина Delvik

Аннотация программы дисциплины (модуля)
ЯЗЫКИ И МЕТОДЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

1. Место дисциплины в системе ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел «Б1.О.18 Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» и относится к обязательным дисциплинам.

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах) – 13.
Общая трудоемкость дисциплины (в часах) – 468.
Лекционных часов – 72 часа.
Лабораторные работы – 126 часов.
Самостоятельная работа – 198 часов.
Семестр, в котором читается дисциплина – 3, 4, 5 семестры.
Форма промежуточного контроля дисциплины – экзамен в 3 семестре (36 часов); экзамен в 4 семестре (36 часов); зачет в 5 семестре (0 часов).

3. Знать, уметь, владеть

Обучающийся, освоивший дисциплину:
Должен знать:
- основные концепции (идеологии) программирования; фундаментальные парадигмы объектно-ориентированного программирования: инкапсуляция, полиморфизм, наследование, особенности их поддержки языком C++;
- понятия 'класс', 'объект класса', 'член класса'; этапы жизненного цикла объекта класса, назначение конструкторов и деструктора класса; принципы построения и работы объектно-ориентированных приложений как совокупности взаимодействующих объектов; основные принципы функционирования Windows-приложений с графическим интерфейсом пользователя (GUI);
- терминологию по тестированию программного обеспечения, назначение, особенности, структуру библиотеки Qt; основные принципы применения Qt для разработки GUI-приложений; понятие виджета Qt.

Должен уметь:
- выполнять объектную декомпозицию задачи на этапе проектирования приложения; разрабатывать собственные классы на языке C++, в том числе на основе наследования;
- разрабатывать собственные классы на языке C++, в том числе на основе наследования; проектировать интуитивно понятный графический пользовательский интерфейс;
- разрабатывать собственные объектно-ориентированные приложения, в том числе обладающие графическим пользовательским интерфейсом (на основе библиотеки Qt или аналогичной).

Должен владеть:
- навыками объектно-ориентированного анализа на этапе проектирования; разработки собственных классов на языке C++;
- умением использования классов из библиотек в собственных приложениях, как непосредственно, так и путем создания новых классов на их основе;
- навыками разработки графического пользовательского интерфейса как с применением специализированных средств визуальной разработки, так и прямым кодированием ('вручную'); работы со справочной документацией.

Должен демонстрировать способность и готовность:

– использовать и адаптировать языки программирования;

– к разработке требований и проектированию программного обеспечения.

4. **Содержание (разделы)**

Тема 1. Общие сведения о классах C++

Основные понятия и определения объектно-ориентированного программирования: инкапсуляция, полиморфизм, наследование, класс, объект класса; определение класса в C++; объекты класса и конструкторы; объекты класса и деструкторы; доступ к элементам и методам объекта класса (модификаторы private, public, protected).

Тема 2. Копирование объектов классов. Свойства классов

Общие сведения о копировании объектов классов; поэлементное копирование объектов классов; ограничения поэлементного копирования и конструкторы копирования. Полные имена членов классов; дружественные функции классов; статические члены классов; массивы объектов классов; динамическое создание объектов и массивов объектов классов; указатель объекта класса на себя.

Тема 3. Перегрузка операторов для объектов классов

Общие сведения о перегрузке операторов; общие особенности перегрузки бинарных и унарных операторов; перегрузка основных унарных операторов (унарный минус, постфиксный и префиксный инкремент и декремент); перегрузка основных бинарных операторов (сложение, вычитание, умножение, деление, операторы сравнения).

Тема 4. Наследование и производные классы. Обобщенное программирование

Создание классов при единичном наследовании; доступ к членам базового класса из производного класса; конструкторы и деструкторы производных классов; виртуальные функции-члены; абстрактные классы; примеры использования полиморфизма времени выполнения. Общие сведения о шаблонах классов, их назначение и синтаксис; особенности использования шаблонов функций

Тема 5. Общие сведения о программировании в Win32

Интерфейсы Win32; обязательные части приложения со стандартным окном на базе Win32; процесс создания приложения в Win32; задачи главной функции и структура оконной процедуры; диалоговые окна сообщений и обработка оконных сообщений; основные направления в программировании при создании приложений для Win32.

Тема 6. Библиотека классов Qt. Структура и общие принципы программирования. Основы разработки графического интерфейса пользователя в Qt. Виджеты

Структура Qt; каркас приложения Qt; объектная модель Qt, механизм сигналов и слотов; структура Qt-проекта; обзор контейнерных классов Qt. Элементы управления и виджеты (флаги, переключатели, метки, текстовые поля, списки и др.); обзор подходов к разработке GUI приложений; понятие диалогового окна, виды диалоговых окон

Тема 7. Создание каркаса приложения. Формирование структур данных и их представление

Создание проекта GUI-приложения Qt, главное окно которого поддерживает главное меню, панель инструментов, строку состояния. Разработка класса структуры данных таблицы. Создание класса модели данных на основе класса QAbstractTableModel.

Создание представления, как объекта класса QTableView, в виде элемента главного окна приложения.

Тема 8. Реализация основных операций над списком. Реализация дополнительных операций над списком

Отличия списка от массива. Основные операции над элементами списка. Разновидности списков: односвязные и

двусвязные списки; линейные и нелинейные списки. Контейнеры на основе списков. Создание класса модели данных на основе класса QAbstractTableModel. Создание представления, как объекта класса QTableView, в виде элемента главного окна

приложения.

Тема 9. Реализация операции фильтрации данных. Добавление поддержки сериализации документа

Алгоритмы поиска данных и основанные на поиске операции над списком. Бинарный поиск в упорядоченном списке. Особенности реализации фильтра по запросу в списке. Понятие сериализации документа. Реализация открытия и считывания информации из файла, сохранения данных в файл. Особенности реализации средствами Qt.

Тема 10. Реализация алгоритма сортировки

Алгоритмы сортировки. Пузырьковая сортировка. Сортировка вставками, выбором, методом Шелла. Алгоритмы быстрой сортировки (сортировка Хоара). Сложные методы сортировки (пирамидальная сортировка Уильямса и обменная сортировка со слиянием Бэтчера), интроспективная сортировка, лексикографическая или поразрядная

сортировка.

Тема 11. Основные принципы графического вывода на базе OpenGL

Основные принципы графического вывода стандартными средствами Qt, реализованными в классах QPainter и QPaintDevice. Базовые принципы вывода графики в OpenGL, получение представления о структуре простейшего приложения и некоторых функциях OpenGL. Вывод и рисование графических изображений в GUI-приложение.

Тема 12. Геометрические преобразования в OpenGL

Теория матричных геометрических преобразований. Функции, реализующие в OpenGL геометрические преобразования, операции с матрицами модельно-видовых преобразований и со стеком матриц преобразования. Базовые объекты, используемые для построения изображения с единичными размерами в исходной системе

координат.

Тема 13. Рисование геометрических объектов в OpenGL. Освещение объектов

Основные функции рисования изображения в Qt с помощью метода paintGL(). Установка положения наблюдателя. Задание модельных преобразований и рисование геометрических объектов сцены. Основные принципы реализации освещения объектов сцены и настройки параметров материалов геометрических объектов. Построение трехмерных объектов на основе вершин и нормалей.

Аннотация программы дисциплины (модуля)
ОСНОВЫ ПРАВОВЕДЕНИЯ И ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ КОРРУПЦИИ

1. Место дисциплины в системе ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел «Б1.О.19 Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» и относится к обязательным дисциплинам.

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах) – 2.
Общая трудоемкость дисциплины (в часах) – 72.
Лекционных часов – 10 часов.
Практические занятия – 10 часов.
Самостоятельная работа – 52 часа.
Семестр, в котором читается дисциплина – 8 семестр.
Форма промежуточного контроля дисциплины – зачет в 8 семестре (0 часов).

3. Знать, уметь, владеть

Обучающийся, освоивший дисциплину должен:

Должен знать:

-обладать теоретическими знаниями о происхождении государства и права, о формировании правовых систем современности, основы правовых знаний в различных сферах деятельности, правовые категории современного законодательства в сфере противодействия коррупции;

- механизм социального взаимодействия и реализацию своей роли в команде.

Должен уметь:

- применять законы и другие нормативно-правовые акты, регламентирующих деятельность субъектов права, применять антикоррупционные стандарты поведения при осуществлении профессиональной деятельности, предупреждать коррупционные правонарушения.

- осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.

Должен владеть:

- навыками работы с нормативными актами и их применение в различных сферах деятельности, а также в предупреждении и противодействии коррупции;

- способностью осуществлять социальное взаимодействие.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- успешно выбирать оптимальные способы решения, которые не противоречат действующему законодательству;

- осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Предмет, метод и задачи курса Основы правоведения и противодействия коррупции

Государство, право, государственно-правовые явления как объект изучения юридической науки. Система юридических наук. Место и роль правоведения в общей системе наук. Система основных категорий и понятий правоведения. Общенаучные, логические и частнонаучные методы исследования. Задачи курса Основы правоведения и

противодействия коррупции в формировании личности студента.

Тема 2. Основы теории государства и права

Роль и значение власти в обществе. Понятие государства и его признаки. Типы и формы государства. Формы правления, государственного устройства, политического режима. Государство и гражданское общество. Правовое государство: понятие и признаки. Проблемы и пути формирования правового государства в России.

Понятие права, его признаки. Соотношение права и государства. Функции права и сферы его применения. Формы (источники) права. Закон и подзаконные акты. Норма права, ее структура. Система права. Отрасли права: понятие и общая характеристика. Понятие и структура правоотношения. Участники (субъекты) правоотношений. Физические и юридические лица, их правоспособность, дееспособность и деликтоспособность. Законность и правопорядок. Правосознание и правовая культура.

Тема 3. Основы конституционного права Российской Федерации

Конституция как основной закон государства и ее юридические признаки. Общая характеристика основ российского конституционного строя и конституционного строя Республики Татарстан. Конституция России и Татарстана о правах и свободах человека. Основы правового статуса общественных объединений. Система органов государственной власти в Российской Федерации.

Понятие основ правового статуса человека и гражданина. Гражданство. Система основных прав, свобод и обязанностей человека и гражданина. Международные стандарты прав и свобод человека. Гарантии реализации правового статуса человека и гражданина. Особенности конституционно-правового регулирования будущей профессиональной деятельности.

Тема 4. Основы гражданского права Российской Федерации

Понятие и основные источники гражданского права. Общая характеристика Гражданского кодекса РФ. Гражданское правоотношение. Субъекты гражданского права. Объекты гражданского права. Понятие и формы права собственности. Сделки: понятие и виды. Понятие и виды обязательств. Исполнение обязательств. Ответственность за нарушение обязательств. Наследственное право. Очереди наследования. Защита прав потребителей.

Правовое регулирование предпринимательской деятельности.

Понятие права интеллектуальной собственности. Субъекты и объекты права интеллектуальной собственности. Авторские и исключительные права. Особенности гражданско-правового регулирования будущей профессиональной деятельности.

Тема 5. Основы трудового права Российской Федерации

Понятие трудового права. Коллективный договор и коллективные соглашения. Обеспечение занятости и трудоустройства. Трудовой договор: понятие, стороны и содержание. Основание и порядок заключения трудового договора. Изменения и прекращение трудового договора. Понятие и виды рабочего времени и времени отдыха. Дисциплина труда. Материальная ответственность сторон трудового договора. Особенности регулирования труда женщин, молодежи и иных отдельных категорий работников. Трудовые споры. Механизмы реализации и защиты трудовых прав граждан. Особенности трудового правового регулирования будущей профессиональной деятельности.

Тема 6. Основы семейного права Российской Федерации

Понятие семейного права. Общая характеристика Семейного кодекса Российской Федерации.

Семья, ее роль в жизни общества и государства. Брак и его юридическая характеристика. Порядок и условия вступления в брак. Основания признания брака

недействительным. Прекращение брака.

Права и обязанности супругов. Брачный договор. Личные неимущественные и имущественные права и обязанности родителей и детей. Алиментные отношения. Конвенция о правах ребенка.

Тема 7. Основы административного права Российской Федерации

Понятие и основные источники административного права. Нормы административного права.

Сущность и значение государственного управления. Органы государственного управления Российской Федерации.

Система органов исполнительной власти Российской Федерации и Республики Татарстан.

Административное правонарушение и административная ответственность. Административное принуждение. Особенности административного правового регулирования будущей профессиональной деятельности

Тема 8. Основы уголовного права Российской Федерации

Понятие и задачи уголовного права. Общая характеристика Уголовного кодекса Российской Федерации.

Уголовная ответственность. Основания освобождения от уголовной ответственности.

Понятие преступления и его основные признаки. Состав преступления. Виды преступлений. Соучастие в преступлении. Обстоятельства, исключающие преступность деяния.

Наказание и его цели по уголовному закону. Виды уголовных наказаний. Основания освобождения от уголовного наказания. Особенности уголовно-правового регулирования будущей профессиональной деятельности

Тема 9. Основы экологического права и земельного законодательства Российской Федерации

Понятие и предмет экологического права. Экологические системы как объект правового регулирования. Источники экологического права. Понятие, принципы и виды возмещения вреда, причиненного экологическими правонарушениями. Порядок его возмещения. Общая характеристика земельного законодательства. Земля как объект правового регулирования. Правовой режим земель.

Тема 10. Понятие и сущность коррупции как социально-правового явления.

Понятие коррупции и коррупциогенности. объективные условия в коррупции. Подходы к определению коррупция. Сущность коррупции. Субъективные факторы (моральные, компетенционные, личностные). Уровни коррупции. Разнообразие коррупционных сфер. Понятие противодействие коррупции. История противодействия коррупции в России.

Тема 11. Правовое регулирование противодействия коррупции

Конвенция ООН против коррупции 2003 г. конвенция об уголовной ответственности за коррупцию 1999г. федеральное законодательство, регулирующее противодействие коррупции. Акты Президента РФ и Правительства РФ, регулирующие противодействие коррупции. Нормативные акты, регулирующие противодействие коррупции на региональном и муниципальном уровнях. Национальная стратегия противодействия коррупции. Субъекты противодействия коррупции. Коррупционные правонарушения и ответственность за них.

Аннотация программы дисциплины (модуля)
ЭЛЕКТИВНЫЕ КУРСЫ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ И СПОРТУ

1. Место дисциплины в системе ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел «Б1.В.01 Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» и относится к вариативной части.

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины (в часах) – 342.

Лекционных часов – 0 часов.

Практические занятия – 342 часа.

Самостоятельная работа – 0 часов.

Семестр, в котором читается дисциплина – 1, 2, 3, 4, 5, 6 семестры.

Форма промежуточного контроля дисциплины – зачет в 1, 2, 3, 4, 5, 6 семестрах (0 часов).

3. Знать, уметь, владеть

Обучающийся, освоивший дисциплину:

Должен знать:

факторы, определяющие здоровье человека, понятие здорового образа жизни, методические основы различных систем физического воспитания, варианты их использования для укрепления здоровья и профилактики заболеваний;

Должен уметь:

применять методики и методы самодиагностики, самооценки, средства оздоровления, самокоррекции здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

Должен владеть:

здоровьесберегающими технологиями; средствами и методами воспитания прикладных физических (выносливость, быстрота, сила, гибкость и ловкость) и психических (смелость, решительность, настойчивость, самообладание, и т. п.) качеств, необходимых для успешного и эффективного выполнения определенных трудовых действий.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Общая физическая подготовка

Инструктирование о мерах безопасности во время занятий физическими упражнениями. Упражнения специальной физической подготовки (на развитие общей выносливости, координации движений). Упражнения на внимание, гимнастика для глаз. Упражнения на расслабление (аутотренинг). Дыхательные упражнения. Попутная тренировка в режиме дня. Упражнения специальной физической подготовки (на развитие общей выносливости, координации движений). Упражнения на внимание, гимнастика для глаз. Упражнения специальной физической подготовки (на развитие общей выносливости, гибкости).

Тема 2. Легкая атлетика

Обучение техники низкого и высокого старта, выполнение специально-беговых

упражнений. Обучение техники бега на короткие дистанции: выполнение стартовых положений, техника низкого старта, стартовый разгон, бег по дистанции, финиширование. Обучение техники бега на средние дистанции: техника высокого старта, распределение сил на дистанции, финиширование. Бег на короткие (30, 100 м) и средние дистанции (800, 1500 м). Повторение техники низкого и высокого старта, выполнение специально-беговых упражнений. Повторение техники бега на короткие дистанции: выполнение стартовых положений, техника низкого старта, стартовый разгон, бег по дистанции, финиширование. Воспитание общей выносливости. Воспитание специальной выносливости, повторный бег на отрезки 1000 м. х 3-5 раз. Воспитание скоростной выносливости. Бег на отрезках 200-400 м. х 6-10 раз. Развитие скоростно-силовых качеств. Прыжки (подготовительные упражнения). Обучение прыжку с места.

Тема 3. Атлетическая гимнастика

Обучить технике упражнений со свободными отягощениями (гантелями, штангами, бодибарами). Обучить технике силовых упражнений с весом собственного тела для различных мышечных групп. Комплекс упражнений № 1 с гантелями. Комплекс упражнений № 2 на тренажерах и со свободными отягощениями. Комплекс упражнений для мышц живота.

Тема 4. Волейбол

Игровая стойка. Приём и передача мяча двумя руками сверху. Прыжки, падения, бег приставными шагами. Приём и передача мяча двумя руками снизу. Нижняя прямая подача. Верхняя прямая подача. Блокирование нападающего удара. Контрольное тестирование уровня овладения техническими элементами игры в волейбол.

Тема 5. Лыжная подготовка

Инструктаж по технике безопасности при проведении занятий по лыжной подготовке, оценочные средства для контроля успеваемости. Строевая подготовка на лыжах. Изучение основ лыжной техники. Равномерная тренировка низкой интенсивности (ЧСС-130 уд/мин.) на слабопересечённой местности (2-3км). Совершенствование техники поворота переступанием. Обучение технике одновременного бесшажного хода (ОБХ). Обучение скользящему шагу в попеременном двухшажном ходе (ПДХ). Развитие общей выносливости.

Тема 6. Бадминтон

Способы держания ракетки и техника передвижений в бадминтоне (прыжки, повороты, выпады). Техника ударов по волану справа. Техника ударов по волану слева. Техника ударов по волану снизу. Техника короткой подачи в бадминтоне. Техника ударов по волану сверху. Техника высокой далекой подачи. Техника высокой атакующей подачи. Техника плоской подачи. Техника ударов по волану на уровне пояса. Тактические приёмы игры у сетки. Нападающий удар в бадминтоне. Учебная игра.

Тема 7. Легкая атлетика

Бег на средние дистанции: техника высокого старта, распределение сил на дистанции, финиширование. Бег на короткие (30, 100 м) и средние дистанции (800, 1500 м). Выполнение специально-беговых упражнений. Воспитание общей выносливости. Воспитание специальной выносливости, повторный бег на отрезки 1000 м. х 3-5 раз. Воспитание скоростной выносливости. Бег на отрезках 200-400 м. х 6-10 раз. Развитие скоростно-силовых качеств. Прыжки (подготовительные упражнения).

Тема 8. Легкая атлетика

Бег на средние дистанции: техника высокого старта, распределение сил на дистанции, финиширование. Бег на короткие (30, 100 м) и средние дистанции (800, 1500 м). Выполнение специально-беговых упражнений. Воспитание общей выносливости. Воспитание специальной выносливости, повторный бег на отрезки 1000 м. х 3-5 раз.

Воспитание скоростной выносливости. Бег на отрезках 200-400 м. х 6-10 раз. Развитие скоростно-силовых качеств. Прыжки (подготовительные упражнения).

Тема 9. Бадминтон

Способы держания ракетки и техника передвижений в бадминтоне (прыжки, повороты, выпады). Техника ударов по волану справа. Техника ударов по волану слева. Техника ударов по волану снизу. Техника короткой подачи в бадминтоне. Техника ударов по волану сверху. Техника высокой далекой подачи. Техника высокой атакующей подачи. Техника плоской подачи. Техника ударов по волану на уровне пояса. Тактические приёмы игры у сетки. Нападающий удар в бадминтоне. Учебная игра.

Тема 10. Атлетическая гимнастика

Упражнения со свободными отягощениями (гантелями, штангами, бодибарами). Упражнения с весом собственного тела для различных мышечных групп. Комплекс упражнений с гантелями. Комплекс упражнений на тренажерах и со свободными отягощениями. Комплекс упражнений для мышц спины. Комплекс упражнений для мышц рук.

Тема 11. Волейбол

Игровая стойка. Приём и передача мяча двумя руками сверху. Прыжки, падения, бег приставными шагами. Приём и передача мяча двумя руками снизу. Нижняя прямая подача. Верхняя прямая подача. Блокирование нападающего удара. Контрольное тестирование уровня овладения техническими элементами игры в волейбол.

Тема 12. Лыжный спорт

Совершенствование техники ранее изученных ходов. Обучение переходу от попеременного к одновременному ходу и от одновременного к попеременному ходу. Развитие силы, быстроты, общей выносливости. Определить степень технической подготовленности учащихся. Совершенствование техники торможений падением, упором, плугом; спусков и подъёмов. Совершенствование техники ПДХ, ООХ, ОБХ. Сдача контрольных нормативов по лыжам.

Тема 13. Баскетбол

Техника передвижений, стойки, остановки, повороты. Ведение мяча на месте в игровой стойке и в движении с изменением скорости и направления передвижения. Ведение мяча с поворотами и переводами мяча за спиной, под ногой. Подвижные игры с элементами баскетбола. Прямая передача мяча на месте в парах и тройках; во встречном и поступательном движении. Передача мяча с отскоком от пола. Учебная игра.

Тема 14. Настольный теннис

Способы держания ракетки. Техника ударов по мячу. Техника ударов по мячу слева. Техника ударов по мячу снизу. Подачи в настольном теннисе. Техника ударов по мячу сверху. Тактические приёмы игры. Нападающий удар в настольном теннисе. Разбор правил одиночной игры, игры в парах. Судейство. Учебная игра.

Тема 15. Легкая атлетика

Бег на средние дистанции: техника высокого старта, распределение сил на дистанции, финиширование. Бег на короткие (30, 100 м) и средние дистанции (800, 1500 м). Выполнение специально-беговых упражнений. Воспитание общей выносливости. Воспитание специальной выносливости, повторный бег на отрезки 1000 м. х 3-5 раз. Бег на отрезках 200-400 м. х 6-10 раз. Развитие скоростно-силовых качеств. Прыжки (подготовительные упражнения).

Тема 16. Легкая атлетика

Бег на средние дистанции: техника высокого старта, распределение сил на дистанции, финиширование. Бег на короткие (30, 100 м) и средние дистанции (800, 1500 м). Выполнение специально-беговых упражнений. Воспитание общей выносливости.

Воспитание специальной выносливости, повторный бег на отрезки 1000 м. х 3-5 раз. Бег на отрезках 200-400 м. х 6-10 раз. Развитие скоростно-силовых качеств. Прыжки (подготовительные упражнения).

Тема 17. Футбол

Остановки катящегося и летящего мяча внутренней стороной стопы. Удар по мячу внутренней стороной стопы, серединой подъема, носком, пяткой, головой в прыжке. Ведение мяча, изменяя направление и скорость передвижения. Отбор мяча перехватом; в выпаде. Передача мяча щечкой. Обработка мяча в одно касание. Жонглирование ногой, бедром, головой. Игра в квадрате 4/2. Учебно-тренировочная игра.

Тема 18. Волейбол

Игровая стойка. Приём и передача мяча двумя руками сверху. Прыжки, падения, бег приставными шагами. Приём и передача мяча двумя руками снизу. Нижняя прямая подача. Верхняя прямая подача. Блокирование нападающего удара. Контрольное тестирование уровня овладения техническими элементами игры в волейбол.

Тема 19. Атлетическая гимнастика

Упражнения со свободными отягощениями (гантелями, штангами, бодибарами). Упражнения с весом собственного тела для различных мышечных групп. Комплекс упражнений с гантелями. Комплекс упражнений на тренажерах и со свободными отягощениями. Комплекс упражнений для мышц спины. Комплекс упражнений для мышц рук.

Тема 20. Волейбол

Игровая стойка. Приём и передача мяча двумя руками сверху. Прыжки, падения, бег приставными шагами. Приём и передача мяча двумя руками снизу. Нижняя прямая подача. Верхняя прямая подача. Блокирование нападающего удара. Контрольное тестирование уровня овладения техническими элементами игры в волейбол.

Тема 21. Бадминтон

Способы держания ракетки и техника передвижений в бадминтоне (прыжки, повороты, выпады). Техника ударов по волану справа. Техника ударов по волану слева. Техника ударов по волану снизу. Техника короткой подачи в бадминтоне. Техника ударов по волану сверху. Техника высокой далекой подачи. Техника высокой атакующей подачи. Техника плоской подачи. Техника ударов по волану на уровне пояса. Тактические приёмы игры у сетки. Нападающий удар в бадминтоне. Учебная игра.

Тема 22. Настольный теннис

Способы держания ракетки. Техника ударов по мячу. Техника ударов по мячу слева. Техника ударов по мячу снизу. Подачи в настольном теннисе. Техника ударов по мячу сверху. Тактические приёмы игры. Нападающий удар в настольном теннисе. Разбор правил одиночной игры, игры а парах. Судейство. Учебная игра.

Тема 23. Атлетическая гимнастика

Упражнения со свободными отягощениями (гантелями, штангами, бодибарами). Упражнения с весом собственного тела для различных мышечных групп. Комплекс упражнений с гантелями. Комплекс упражнений на тренажерах и со свободными отягощениями. Комплекс упражнений для мышц спины. Комплекс упражнений для мышц рук.

Тема 24. Легкая атлетика

Бег на средние дистанции: техника высокого старта, распределение сил на дистанции, финиширование. Бег на короткие (30, 100 м) дистанции. Выполнение специально-беговых упражнений. Воспитание специальной выносливости, повторный бег на отрезки 1000 м. х 3-5 раз. Воспитание скоростной выносливости. Бег на отрезках 200-400 м. х 6-10 раз. Развитие скоростно-силовых качеств. Прыжки (подготовительные

упражнения).

Аннотация программы дисциплины (модуля)
ВВЕДЕНИЕ В ПРОФЕССИОНАЛЬНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

1. Место дисциплины в системе ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел «Б1.В.02 Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» и относится к вариативной части.

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах) – 2.

Общая трудоемкость дисциплины (в часах) – 72.

Лекционных часов – 18 часов.

Практические занятия – 18 часов.

Самостоятельная работа – 36 часов.

Семестр, в котором читается дисциплина – 1 семестр.

Форма промежуточного контроля дисциплины – зачет в 1 семестре (0 часов).

3. Знать, уметь, владеть

Обучающийся, освоивший дисциплину:

Должен знать:

основы системного подхода, способы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников, средства реализации информационных процессов, основы моделирования, алгоритмизации и программирования, что позволяет составлять и контролировать план выполняемой работы, планировать необходимые для выполнения работы ресурсы, а также оценивать результаты её работы;

различные определения терминам 'информация', 'система', 'модель', 'алгоритм', чтобы управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.

Должен уметь:

применять основные элементы системного подхода, способы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников, средства реализации информационных процессов, основы моделирования, алгоритмизации и программирования, чтобы составлять и контролировать план выполняемой работы, планировать необходимые для выполнения работы ресурсы, а также оценивать результаты собственной работы;

ориентироваться в современном состоянии уровня и направлений развития вычислительной техники и программных средств, чтобы выстраивать траектории саморазвития в течение своей жизни.

Должен владеть:

навыками привлекать необходимые для выполнения работы ресурсы, пользуясь знаниями об общей структуре системы;

оперативными сведениями о состоянии программных средств, чтобы управлять своим временем и оценивать результаты собственной работы.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- способность ориентироваться в современном состоянии уровня и направлений развития вычислительной техники и программных средств, а также способность пользоваться оперативными сведениями о состоянии программных средств, чтобы управлять своим временем и оценивать результаты собственной работы,
- готовность привлекать необходимые для выполнения работы ресурсы, пользуясь знаниями общей структуры системы.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. ИНФОРМАЦИЯ.

Различные определения понятия "информация": философские, техноцентрические, антропоцентрические. Определение, данное в Федеральном законе ""Об информации, информационных технологиях и о защите информации" от 6 июля 2016 г . Свойства информации. Способы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников. Средства реализации информационных процессов.

Тема 2. СИСТЕМА.

Трудности в определении понятия "система" и различные определения этого понятия. Характеристика элементов, входящих в определение: функции системы, элемент системы, подсистема, структура, связь, состояние системы, поведение системы, внешняя среда, состояние, развитие, цель. Системы искусственные и естественные. Примеры различных систем и их обсуждение. Основы системного подхода

Тема 3. МОДЕЛИ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В НАУКЕ И ПРАКТИКЕ

Определения понятия "модель". Классификация моделей: познавательные, прагматические и инструментальные. Модели статическая, динамическая, дискретная, непрерывная, имитационная, детерминированная, математическая, информационная, компьютерная. Жизненный цикл модели.

Основные этапы моделирования, характеристики и особенности отдельных этапов. Пример разработки информационной модели и её обсуждение.

Тема 4. АЛГОРИТМЫ, ПРОГРАММЫ И КОМПЬЮТЕРЫ

Алгоритм как заранее заданное понятное и точное предписание возможному исполнителю совершить определенную последовательность действий для получения решения задачи за конечное число шагов и приемлемое время. Понятие Исполнителя алгоритма как некоторой абстрактной или реальной системы, способной выполнить действия, предписываемые алгоритмом. Свойства алгоритма. Формы записи алгоритма.

Аннотация программы дисциплины (модуля)
ОПЕРАЦИОННОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ

1. Место дисциплины в системе ОПОП ВО

Дисциплина «Операционное исчисление» относится к дисциплинам блока Б1 «Вариативная часть» бакалаврской программы по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» (Б1.В.03).

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах) – 5.
Общая трудоемкость дисциплины (в часах) – 180.
Лекционных часов – 18 часов.
Лабораторных работ – 36 часов.
Самостоятельная работа – 90 часов.
Семестр, в котором читается дисциплина – 6 семестр.
Форма промежуточного контроля дисциплины – экзамен в 6 семестре (36 часов).

3. Знать, уметь, владеть

Обучающийся, освоивший дисциплину, должен:

Знать:

- основные понятия и методы операционного исчисления, позволяющие понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат для решения задач профессиональной деятельности.

Уметь:

- решать типовые задачи вычислительного и теоретического характера операционного исчисления, обосновывать утверждения и факты; применять современный математический аппарат операционного исчисления в профессиональной деятельности.

Владеть:

- основными понятиям и методами операционного исчисления, позволяющими понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат для решения профессиональных задач.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Преобразование Лапласа. Оригинал и изображение. Основные правила и формулы операционного исчисления. Нахождение изображений оригиналов.

Определение преобразования Лапласа. Оригинал и изображение. Свойство линейности. Основные теоремы операционного исчисления: теорема подобия, теорема смещения, теорема запаздывания, теорема о свёртке, теоремы о дифференцировании изображения и оригинала, теоремы об интегрировании изображения и оригинала. Интеграл Дюамеля. Таблица изображений преобразования Лапласа. Нахождение изображений оригиналов.

Тема 2. Восстановление оригинала по изображению.

Восстановление оригинала по изображению методом разложения рациональной дроби в сумму простейших. Формула обращения Меллина. Первая теорема разложения, и её использование для восстановления оригинала по изображению. Вторая теорема разложения, и её использование для восстановления оригинала по изображению.

Тема 3. Применение операционного исчисления к решению линейных дифференциальных уравнений и их систем.

Решение обыкновенных линейных дифференциальных уравнений при помощи преобразования Лапласа. Решение систем линейных обыкновенных дифференциальных

уравнений при помощи преобразования Лапласа. Решение линейных дифференциальных уравнений второго порядка в частных производных при помощи преобразования Лапласа.

Тема 4. Дискретное преобразование Лапласа и его применение к решению линейных разностных уравнений и их систем.

Решетчатая функция. Определение дискретного преобразования Лапласа. Свойства дискретного преобразования Лапласа. Таблица изображений основных решетчатых функций. Решение при помощи дискретного преобразования Лапласа линейных разностных уравнений. Решение при помощи дискретного преобразования Лапласа систем линейных разностных уравнений.

Тема 5. Интегральные уравнения. Применение операционного исчисления к решению интегральных и интегро-дифференциальных уравнений.

Понятие интегрального уравнения Вольтерра, его виды. Уравнения Вольтерра 2-го рода, существование и единственность их решений, взаимосвязь с обыкновенными дифференциальными уравнениями. Сведение уравнения Вольтерра 2-го рода к задаче Коши для обыкновенного дифференциального уравнения порядка и к задаче Коши для нормальной системы обыкновенных дифференциальных уравнений, в случае вырожденного ядра. Метод последовательных приближений и итерированных ядер для уравнения Вольтерра 2-го рода. Резольвента. Уравнение Вольтерра 1-го рода, сведение их к уравнениям 2-го рода. Понятие интегрального уравнения Фредгольма, его виды. Уравнения Фредгольма 2-го рода, существование и единственность решения. Метод последовательных приближений и итерированных ядер для уравнений Фредгольма 2-го рода. Резольвента. Связь между интегральными и линейными алгебраическими уравнениями. Решение уравнений Фредгольма 2-го рода с вырожденным ядром сведением к системе линейных алгебраических уравнений. Характеристические числа и собственные функции интегральных уравнений Фредгольма, их нахождение. Теоремы Фредгольма. Решение при помощи преобразования Лапласа интегральных и интегро-дифференциальных уравнений.

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

ПАКЕТЫ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная учебная дисциплина включена в раздел «Б1.В.04 Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» и относится к вариативной части вариативной части.

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в зачетных единицах) – 4.
Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в часах) – 144.
Лекционных часов – 0 часов.
Лабораторных работ – 36 часов.
Самостоятельная работа – 108 часов.
Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 5 семестр.
Форма промежуточного контроля дисциплины – зачет в 5 семестре (0 часов).

3. Знать, уметь, владеть

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен:

Знать: основные возможности, область применения современных прикладных пакетов для научных и технических расчетов, особенности и принцип выполнения расчетов в среде Matlab.

Уметь: выполнять численные и символьные вычисления в командном режиме работы в Matlab, создавать собственные скрипты и функции на языке Matlab, организовать графическую визуализацию результатов вычислений с использованием встроенных средств Matlab.

Владеть: навыками решения вычислительных задач, процедурного и объектно-ориентированного программирования на языке Matlab.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Общие сведения о Matlab

Краткий обзор современных математических пакетов, сравнение основных конкурирующих продуктов, бесплатные аналоги Matlab. История создания и особенности пакета Matlab, возможности современных версий. Структура пакета Matlab, основные модули, пакеты расширения. Интерфейс Matlab - ключевые особенности, возможности настройки.

Тема 2. Командный режим работы с Matlab

Переменные и литералы. Рабочее пространство Matlab. Ввод команд и данных. Команды для управления рабочим пространством и переменными. Сохранение и загрузка данных в рабочее пространство. Использование истории команд. Изменение данных. Форматы представления чисел. Создание переменных. Особенности типизации переменных в Matlab.

Тема 3. Типы данных.базовые функции для работы с данными разных типов

Массив как основной тип данных. Основные операции над массивами. Функции для создания и преобразования массивов. Базовые математические функции. Базовые функции для работы с массивами. Числовые типы данных. Преобразование типов. Логический тип. Логические операции с массивами. Символьный тип; строковый тип; массивы строк. Структуры; массивы структур

Тема 4. Использование графики

Виды графического вывода. Двумерная графика. Перечень некоторых функций вывода двумерной графики. Функция PLOT. Функция POLAR. Функция BAR. Функция

AREA. Функция PIE. Трехмерная графика. Функция plot3. Функция bar3. Функция pie3. Функция stem3. Функция quiver3. Функция MESHC. Анимационная графика. Покадровая визуализация.

Тема 5. Программирование в среде Matlab. Процедурное программирование. Базовые управляющие структуры языка Matlab

Скрипты и функции. Создание скриптов и функций. Структура. Вызов. Область видимости переменных. Локальные и глобальные переменные. Статические переменные. Типизация в Matlab. Управляющие структуры языка: реализация ветвлений, циклов. Виды циклов. Векторизация, ее преимущества, границы применимости.

Тема 6. Файловый ввод-вывод

Двоичные и текстовые файлы. Открытие и закрытие файлов. Форматированное запись/чтение в файл. Сравнение средств низкого уровня для файлового ввода-вывода с аналогичными средствами языка C++. Работа с файлами различного назначения. Ввод-вывод на низком и высоком уровнях. Вывод-вывод табличных данных, изображений и видеоданных - основные функции.

Тема 7. Символьные вычисления

Общие сведения о пакете расширения SymbolicMathToolbox. Создание символьных переменных, выражений и матриц. Преобразования символьных выражений. Символьные вычисления, управление точностью вычислений. Функции математического анализа. Решение алгебраических и дифференциальных уравнений в символьном виде.

Тема 8. Управляемая графика

Виды графических объектов Matlab. Создание графических объектов и управление ими. Объект класса Root. Объект класса Figure. Объект Light. Объект Line. Объект Patch. Объект Rectangle. Объект Surface. Объект Text. Доступ к графическим объектам и их свойства. Некоторые общие для всех типов объектов свойства.

Тема 9. Объектно-ориентированное программирование в Matlab

Общие сведения об ООП в Matlab. Создание классов и объектов классов. Определение конструкторов класса. Определение базовых методов доступа и отображения объектов. Переопределение функций в классе. Переопределение (перегрузка) арифметических операций. Вызов методов класса. Идентификация объектов классов.

Тема 10. Разработка графического интерфейса пользователя (GUI)

Основные принципы создания и функционирования графического интерфейса пользователя. Создание элементов интерфейса. Создание окна figure. Создание элементов управления. Свойства объектов uicontrol. Некоторые свойства объектов uimenu. Структура приложения с графическим интерфейсом пользователя. Стандартные диалоговые окна.

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

МЕТОДЫ МАШИННОГО ЗРЕНИЯ

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел «Б1.В.05 Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» и относится к вариативной части.

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в зачетных единицах) – 4.
Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в часах) – 144.
Лекционных часов – 20 часов.
Лабораторных работ – 30 часов.
Самостоятельная работа – 94 часа.
Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 8 семестр.
Форма промежуточного контроля дисциплины – зачет в 8 семестре (0 часов).

3. Знать, уметь, владеть

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен:

Знать:

– основные понятия машинного и компьютерного (технического) зрения, основные задачи машинного зрения, тенденции и направления развития систем технического зрения, используемых в системах видеонаблюдения и управления подвижными объектами;

– состав, структуру и принципы функционирования аппаратно-программных комплексов обработки и анализа изображений, в том числе аппаратное и программное обеспечение систем видеонаблюдения и видеоаналитики, математические методы и алгоритмы решения задач обработки и анализа изображений и видеопоследовательностей.

Уметь:

– применять математические методы и алгоритмы решения задач обработки изображений;

– применять математические методы и алгоритмы решения задач анализа изображений и видеопоследовательностей.

Владеть:

– методами предварительной обработки изображений (видео) и их сжатия, математическим и программным аппаратом анализа сцен, распознавания зон интереса и формирования решений;

– основными сведениями о современном рынке средств видеоанализа и видеонаблюдения реальных сцен в различных предметных областях.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Машинное и компьютерное (техническое) зрение, основные понятия. Приложения машинного зрения.

Обработка и анализ изображений в задачах машинного зрения. Уровни и методы машинного зрения. Сопряженные технические дисциплины. Требования к алгоритмам машинного зрения. Схема функционирования системы технического зрения. Классификации систем технического зрения. Функциональные задачи, выполняемые системами технического зрения.

Тема 2. Цифровые изображения.

Растровое изображение. Изображение как двумерный массив данных. Алгебраические операции над изображениями. Физическая природа изображений. Устройства оцифровки и ввода изображений. Геометрия изображения. Программное обеспечение. Форматы хранения и передачи цифровых изображений. Цифровые видеопоследовательности.

Тема 3. Обработка изображений.

Яркость и цвет. Гистограммы, профили, проекции. Бинаризация и сегментация. Нелинейная фильтрация бинарных и полутоновых изображений.

Линейная фильтрация изображений в пространственной и частотной области. Линейная фильтрация в пространственной области. Преобразование Фурье. Линейная фильтрация в частотной области. Вейвлет-анализ.

Выделение контурных точек.

Тема 4. Анализ изображений.

Выделение и описание характерных элементов изображения. Задача выделения характерных черт. Выделение и описание точечных особенностей. Выделение и описание контуров. Выделение и описание областей.

Сравнение и привязка изображений. Стереоотождествление. Проблемы, возникающие при стереоотождествлении. Корреляционное сопоставление изображений. Корреляционное стереоотождествление. Оценка информативности изображений.

Тема 5. Методы обнаружения и распознавания объектов на изображении.

Основные классы математических моделей, используемые в анализе изображений. Основные понятия теории распознавания образов. Методы метрической детерминистской классификации. Алгебраический подход к решению задач распознавания. Логические алгоритмы классификации. Статистические решающие правила классификации. Байесовский подход к классификации. Методы и алгоритмы кластерного анализа. Элементы искусственных нейронных сетей. Классификация нейронных сетей. Построение нейронной сети для точной классификации прецедентов. Алгоритм обратного распространения ошибки (обратной волны). Нечеткие множества и операции над ними. Нечеткий логический вывод. Нечеткий вывод для задач классификации. Нечетко - нейронные системы и их аппаратная реализация.

Тема 6. Пакет IPT MatLab и его основные функции. Методы преобразования изображений. Восстановление изображений.

Форматы цифровых изображений. Пакет Image Processing Toolbox (IPT) Matlab. Типы файлов изображений в пакете IPT. Классы данных. Преобразования типов и классов изображений IPT Matlab. Основные методы преобразования изображений. Градационные (пиксельные) преобразования полутоновых изображений. Гистограммная обработка полутоновых изображений. Геометрические преобразования изображений. Логические и арифметические операции над изображениями. Пространственная фильтрация изображений. Масштабные преобразования (пирамиды) изображений. Преобразование Фурье и частотные методы обработки изображений. Методы фильтрации в частотной области. Процессы искажения изображений и их моделирование. Методы восстановления изображений. Модели случайного поля при восстановлении изображений. Общие принципы обработки изображений в цвете.

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел «Б1.В.06 Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» и относится к вариативной части.

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в зачетных единицах) – 5.
Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в часах) – 180.
Лекционных часов – 18 часов.
Лабораторных работ – 36 часов.
Самостоятельная работа – 90 часов.
Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 7 семестр.
Форма промежуточного контроля дисциплины – экзамен в 7 семестре (36 часов).

3. Знать, уметь, владеть

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль) должен:

Знать:

- архитектуру высокопроизводительных вычислительных систем, типовые топологии схем коммутации, классификацию многопроцессорных вычислительных систем, модели параллельных вычислительных процессов, концепцию неограниченного параллелизма, модели многопроцессорных систем с общей и распределенной памятью, модель конвейерной системы;
- общие принципы построения и реализации MPI, общие функций MPI, коммуникаторы, функции обмена сообщениями типа 'точка-точка': блокирующий и неблокирующий обмен, синхронные и стандартные посылки сообщений, технологию программирования OpenMP, последовательные и параллельные нити программы, организацию параллельных секций, параллельные циклы, директивы синхронизации, спецификации OpenMP для языков C и C++.

Уметь:

- разрабатывать, отлаживать и запускать на исполнение параллельные программы с использованием функций MPI и OpenMP;
- выполнять анализ эффективности распараллеливания алгоритмов с использованием различных систем организации взаимодействия ветвей.

Владеть:

- навыками решения различных сложных вычислительных задач, требующих разработки соответствующих параллельных алгоритмов и их программной реализации, используя программные платформы MPI, OpenMP;
- навыками использования различных систем организации взаимодействия ветвей.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Введение. Цели, задачи и проблемы параллельных вычислений

Понятие параллельных вычислений. Условия достижения параллелизма.

Примеры параллельных вычислительных систем. Суперкомпьютеры. Рейтинг суперкомпьютеров. Тест LINPACK для оценки производительности.

Классификация вычислительных систем.

Типовые схемы коммуникации в многопроцессорных ВС.

Системные платформы для построения кластеров.

Тема 2. Моделирование и анализ параллельных алгоритмов

Модель вычислений в виде графа "операции - операнды".

Описание схемы выполнения параллельного алгоритма.

Определение времени выполнения параллельного алгоритма.

Показатели эффективности параллельного алгоритма.

Пример. Вычисление частных сумм последовательности чисел.

Оценка максимально достижимого параллелизма.

Анализ масштабируемости параллельных вычислений.

Тема 3. Оценка коммуникационной сложности параллельных алгоритмов

Общая характеристика механизмов передачи данных. Алгоритмы маршрутизации. Методы передачи данных.

Анализ трудоемкости основных операций передачи данных: между двумя процессорами сети, от одного процессора всем остальным, от всех процессоров всем процессорам, обобщенная передача данных.

Логическое представление топологии коммуникационной среды.

Оценка трудоемкости операций передачи данных для кластерных систем.

Тема 4. Принципы разработки параллельных методов

Моделирование параллельных программ.

Этапы разработки параллельных алгоритмов: разделение вычислений на независимые части; выделение информационных зависимостей; масштабирование набора подзадач; распределение подзадач между процессорами.

Параллельное решение гравитационной задачи N тел: разбор всех этапов разработки параллельного алгоритма.

Тема 5. Интерфейс передачи сообщений MPI

Основные понятия и определения.

Введение в разработку параллельных программ с использованием MPI: инициализация и завершение MPI-программ; определение количества и ранга процессов; передача сообщений; прием сообщений; первая параллельная программа с использованием MPI.

Определение времени выполнения MPI-программы. Обзор коллективных операций передачи данных.

Тема 6. Операции передачи данных между двумя процессами в MPI

Режимы передачи данных.

Организация неблокирующих обменов данными между процессами.

Одновременное выполнение передачи и приема.

Обобщенная передача данных от одного процесса всем процессам.

Обобщенная передача данных от всех процессов одному процессу.

Общая передача данных от всех процессов всем процессам.

Дополнительные операции редукции данных.

Тема 7. Производные типы данных в MPI

Понятие производного типа данных.

Способы конструирования производных типов данных: непрерывный способ конструирования; векторный способ конструирования; индексный способ конструирования; структурный способ конструирования.

Объявление производных типов и их удаление.

Формирование сообщений при помощи упаковки и распаковки данных.

Тема 8. Управление группами процессов и коммуникаторами. Виртуальные топологии

Группы, управление группами. Создание новых групп на основе существующих с использованием операций объединения, пересечения и разности.

Коммуникаторы, создание и управление коммуникаторами. Коммуникаторы по умолчанию. Способы создания новых коммуникаторов: дублирование, подмножество процессов.

Декартовы топологии (решетки).

Топологии графа.

Тема 9. Параллельные методы умножения матрицы на вектор. Параллельные методы матричного умножения.

Принципы распараллеливания.

Постановка задачи.

Последовательный алгоритм.

Разделение данных.

Умножение матрицы на вектор при разделении данных по строкам.

Умножение матрицы на вектор при разделении данных по столбцам.

Умножение матрицы на вектор при блочном разделении данных.

Разбор и анализ всех этапов проектирования параллельного алгоритма для всех вариантов умножения матрицы на вектор.

Постановка задачи умножения матрицы на матрицу.

Последовательный алгоритм.

Умножение матриц при ленточной схеме разделения данных.

Алгоритм Фокса умножения матриц при блочном разделении данных.

Тема 10. Технология программирования OpenMP

Введение. Модель параллельной программы. Директивы и функции. Параллельные и последовательные области. Модель данных. Распределение вычислительных задач. Синхронизация: барьеры, замки, критические секции.

Основные директивы OpenMP.

Библиотека функций OpenMP.

Реализации OpenMP. Информационные ресурсы.

Тема 11. Решение систем линейных уравнений

Постановка задачи.

Алгоритм Гаусса.

Последовательный алгоритм: прямой ход алгоритма Гаусса; обратный ход алгоритма.

Параллельная реализация: определение подзадач; выделение информационных зависимостей; масштабирование и распределение подзадач по процессорам; анализ эффективности; программная реализация; результаты вычислительных экспериментов.

Тема 12. Параллельные методы решения дифференциальных уравнений в частных производных

Последовательные методы решения задачи Дирихле.

Метод Гаусса-Зейделя.

Организация параллельных вычислений для систем с общей памятью на основе OpenMP на примере метода Гаусса - Якоби: решение проблем синхронизации вычислений; взаимоблокировки; исключение неоднозначности вычислений; балансировка вычислительной нагрузки процессоров. Волновые схемы параллельных вычислений.

Тема 13. Многопоточность в Qt

Модель потоков графического приложения Qt. Основная направленность механизмов многопоточности в Qt. Управление потоками на низком и высоком уровнях.

Базовая многопоточность в Qt (низкий уровень).

Потоки без цикла обработки событий.

Локальная память потоков.

Передача данных между потоками.

Мьютексы и семафоры.

Высокоуровневый интерфейс потоков.

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

ПЛАНИРОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТА И ОБРАБОТКА ДАННЫХ

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел «Б1.В.07 Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» и относится к вариативной части.

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в зачетных единицах) – 5.
Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в часах) – 180.
Лекционных часов – 18 часов.
Лабораторных работ – 36 часов.
Самостоятельная работа – 126 часов.
Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 6 семестр.
Форма промежуточного контроля дисциплины – зачет в 6 семестре (0 часов).

3. Знать, уметь, владеть

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль) должен:

Знать:

основные принципы планирования научного и промышленного эксперимента; порядок формирования плана эксперимента и принципы обработки получаемых результатов.

Уметь:

планировать экспериментальные исследования и делать научно-обоснованные выводы на основании анализа экспериментальных данных.

Владеть:

методологией и технологией получения и статистической обработки экспериментальных данных.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Введение в теорию планирования эксперимента.

Введение в теорию планирования эксперимента. Особенности использования результатов эксперимента при решении научных и прикладных задач. Основные понятия и определения теории планирования эксперимента. Факторы и факторное пространство. Функция отклика и поверхность отклика. Разложение функции отклика в степенной ряд. Активный и пассивный эксперимент. Основные принципы планирования эксперимента.

Тема 2. Планы первого порядка.

Планы первого порядка. Назначение и особенности планов первого порядка. Полный факторный эксперимент. Матрица планирования эксперимента и способы её построения. Свойства матрицы планирования полного факторного эксперимента. Избыточность полного факторного эксперимента. Дробный факторный эксперимент. Дробные реплики. Матрица планирования дробного факторного эксперимента и способы её построения. Смешанные оценки. Разрешающая способность реплики. Генерирующее соотношение и определяющий контраст. Принципы выбора генерирующего соотношения. Реплики высокой дробности. Обобщающий определяющий контраст. Линейные насыщенные планы. Сравнительная характеристика планов первого порядка.

Тема 3. Обработка экспериментальных данных.

Погрешности измерений. Причины возникновения и классификация погрешностей. Случайная величина. Числовые характеристики случайной величины. Законы распределения случайной величины. Нормальный закон распределения и его параметры.

Дублирование опытов. Общая схема обработки результатов при дублировании опытов. Алгоритм обработки результатов при равномерном дублировании. Алгоритм обработки результатов при неравномерном дублировании. Алгоритм обработки результатов при отсутствии дублирования. Выявление резко выделяющихся результатов. Уровень значимости. Оценка однородности ряда дисперсий. Критерии Фишера, Кохрена, Бартлетта. Оценка уравнения регрессии методом наименьших квадратов. Оценка значимости коэффициентов. t-критерий Стьюдента. Оценка адекватности модели. Возможные причины неадекватности модели и способы их устранения.

Тема 4. Крутое восхождение по поверхности отклика.

Оптимизация, постановка задачи, основные понятия, классификация методов оптимизации. Задача оптимизации в экспериментальных исследованиях. Планирование экстремальных экспериментов. Градиентные и неградиентные методы поиска. Метод крутого восхождения по поверхности отклика. Примеры.

Тема 5. Планы второго порядка.

Планы второго порядка. Оценка значимости квадратичных членов. Назначение и классификация планов второго порядка. Симметричные планы второго порядка. Несимметричные планы второго порядка. Центральные композиционные планы. Способы построения центральных композиционных планов. Звёздные точки. Ортогональный центральный композиционный план (ОЦКП). Способы построения и свойства матрицы планирования ОЦКП. Определение параметров ОЦКП. Ротатабельный ортогональный центральный композиционный план (РОЦКП). Матрица планирования РОЦКП. Определение параметров РОЦКП. Ротатабельный центральный композиционный план (РЦКП). Способы построения и свойства матрицы планирования РЦКП. Определение параметров РЦКП. Униформ-ротатабельное планирование. Планы второго порядка с единичной областью планирования. Сравнительная характеристика планов второго порядка.

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

ПРАКТИКУМ НА ЭВМ

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная учебная дисциплина включена в раздел «Б1.В.08 Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» и относится к вариативной части вариативной части.

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в зачетных единицах) – 2.
Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в часах) – 72.
Лекционных часов – 0 часов.
Практических занятий – 30 часов.
Самостоятельная работа – 42 часа.
Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 8 семестр.
Форма промежуточного контроля дисциплины – зачет в 8 семестре (0 часов).

3. Знать, уметь, владеть

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен:

Знать: приемы разработки (модификации) и сопровождения Интернет - сайтов; приемы создания дизайна пользовательского интерфейса Интернет - сайта, его структуры; базовые возможности языков HTML, PHP, принципы контент-инжиниринга.

Уметь: применять теоретическую базу по принципам работы сети Интернет, видам Интернет-сайтов, их назначению, структуре, функциям; применять возможности Интернета по обеспечению функционирования сайтов различных видов; применять основы проектирования сайтов, технологические подходы к проектированию.

Владеть: навыками применения информационных технологий в области разработки Интернет-сайтов различной сложности; навыками применения современных методов и средств проектирования Интернет-сайтов; навыками размещение Web-сайтов на сервере WWW.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Обзор Интернет-технологий. Классификация электронных сайтов Основы сервиса world wide web (www). Основные конструктивные элементы, разновидности структуры. Архитектура сервиса. Навигационная структура сайта. Конфигурации структуры: линейная, линейная реверсивная, кольцевая, иерархическая, иерархическая тупиковая, звездообразная, матричная, полносвязная. Информационная структура сайта. Виды веб-ресурсов. Типы web-сайтов: элементарные (web присутствия в Интернет, web для информирования клиентов о производимых товарах и услугах, web для продвижения товаров и услуг, web с обратной связью для изучения мнений, социологических исследований, оценки эффективности, web электронной коммерции, web сервисного и гарантийного обслуживания, web для внутрифирменного обучения сотрудников, web для виртуального сообщества), web-конструкции (личный сайт или web-представительство, корпоративный сайт, электронный ресурс, мегаресурс). Структура сайта. Пользовательская карта сайта. Конструктивные элементы web-страницы (таблицы, фреймы, формы, компоненты, баннеры). Динамические web-документы. Динамическая страница. История возникновения сервиса world wide web (www). Возможности Интернет по обеспечению функционирования представительств фирм. Адресация в Интернет. Электронная почта, сервис FTP, службы поиска информации, служба Gopher, служба Wais, WWW, системы телеконференций, общение в Интернет. Программное обеспечение для работы в Интернет.

Тема 2. Технология создания и ведения Интернет-сайтов Принципы проектирования: стратегия, функционал, структура, информационный дизайн, визуальный дизайн. Определение цели разработки web-сайта. Группы целей: основные и сопутствующие, некоммерческая деятельность и получение прибыли. Представление примерного состава целей в виде графа. Разработка структуры сайта. Использование шаблонов и мастеров. Конструирование web-страниц. Тестирование сайта. Последовательность тестирования. Размещение сайта на web-сервере. Объявление о существовании сайта. Контроль работоспособности сайта. Обновление и модернизация сайта. Факторы, влияющие на эффективность сайта: содержание, структура Web-сайта, новизна информации на нем, ее достоверность, уникальность стиля Web-сайта. Три группы выполняемых при создании Web-сайтов работ: Web-mastering, Web-design и Web-programming. Рекомендации по написанию WEB-страниц. Контент-инжениринг. Психологические особенности человеко-машинного общения и проблемы информационного наполнения Web-сайта. Технология оформления информации на экране. Средства отображения информации на экране: подбор шрифтов, использование цвета, выделение наиболее важной информации.

Тема 3. Проектирование и разработка электронного ресурса Ресурсы. Жизненный цикл ресурса (проектирование, сборка, внедрение, управление). Технология проектирования. Рекомендации по разработке ресурса. Концептуальная модель. Структурная схема модулей системы. Базовые сервисы и службы ресурса: системы новостей и форумов, сервис рассылки, электронные доски объявлений, информационного поиска, навигации по ресурсам, персонализации, аутентификации и авторизации доступа к содержимому ресурса, мониторинга и статистики, средства импорта и экспорта информационных и функциональных ресурсов ресурса. Техническое задание на разработку ресурса. Архитектура ресурса.

Тема 4. Введение в PHP Назначение языка, необходимое ПО - описание, установка, настройка. Структура программ в PHP, переменные и типы данных, константы, операции с переменными, выражения и операции, ссылки. Основные конструкции языка: условный оператор; циклы; инструкция выбора. Обработка ошибок. Формы в HTML-документах, их элементы, передача параметров с помощью формы, механизм cookies: принципы работы и программирование. Понятие массива и списка, виды массивов, операции над массивами, сортировка, добавление и удаление элементов массива, получение части массива, переменные и массивы. Пользовательские функции в PHP, их создание, передача параметров функции, локальные и глобальные переменные, стратегические переменные, рекурсия, условно определяемые функции.

Тема 5. Работа с файлами и каталогами. PHP и база данных Основные операции с файлами, функции работы с файлами, права доступа, функции для работы с каталогами. Общие положения: БД, построению таблиц записей, клиентские и серверные части MySQL, язык SQL, основы SQL, функции PHP для работы с MySQL. Понятие сокета и функции для работы с сокетами, работа с DNS. Обзор механизма сессии в PHP, работа с сессиями, их практическое применение, безопасность.

Тема 6. Размещение электронного ресурса, организация доступа и настройка Рассмотрение доступа к содержимому сайта на удаленном хостинге, настройка доступа и размещения страниц. Размещение систем CMS на удаленном хостинге. Понятие информационной безопасности. Конфиденциальность, доступность, целостность. Угроза, атака, риск. Атаки в компьютерных сетях. Атаки отказа в обслуживании в вычислительных сетях.

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел «Б1.В.09 Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» и относится к вариативной части.

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в зачетных единицах) – 5.
Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в часах) – 180.
Лекционных часов – 36 часов.
Лабораторные работы – 54 часа.
Самостоятельная работа – 54 часа.
Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 7 семестр.
Форма промежуточного контроля дисциплины – экзамен в 7 семестре (36 часов).

3. Знать, уметь, владеть

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль) должен:

Знать: основы построения математических моделей задач оптимизации, классификацию задач и методы оптимизации; теоретические основы и численные алгоритмы решения задач линейного и нелинейного программирования.

Уметь: представлять формализованные и содержательные постановки задач конечномерной оптимизации; совершенствовать и применять современный математический аппарат теории оптимизации для решения прикладных задач, решать задачи оптимизации с применением пакетов для научных и инженерных расчетов.

Владеть: навыками применения современного математического аппарата теории оптимизации для решения прикладных задач; навыками использования инструментальных средств систем компьютерной математики.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Общая постановка задачи оптимизации и основные положения.

Введение. Роль методов оптимизации. Объекты оптимизации и критерии оптимальности. Формулировка и классификация задач оптимизации. Формулировка задачи вариационного исчисления. Экстремумы. Локальный и глобальный минимум. Поверхность уровня функции. Линии уровня. Градиент. Матрица Гессе. Выпуклая функция.

Тема 2. Необходимые и достаточные условия безусловного экстремума.

Постановка задачи и основные определения. Необходимые условия экстремума первого порядка. Необходимые условия экстремума второго порядка. Достаточные условия экстремума. Критерий проверки достаточных условий экстремума (критерий Сильвестра). Критерий проверки необходимых условий экстремума второго порядка. Примеры решения задач.

Тема 3. Численные методы поиска безусловного экстремума.

Принципы построения численных методов поиска безусловного экстремума. Методы нулевого порядка. Методы одномерной минимизации (постановка задачи и стратегии поиска, методы одномерного поиска, методы деления интервала пополам, метод золотого сечения, метод дихотомии, метод квадратичной интерполяции).

Методы первого порядка. Методы второго порядка. Скорость сходимости метода оптимизации.

Тема 4. Необходимые и достаточные условия условного экстремума.

Постановка задачи и основные определения. Особенности решения задач условной оптимизации. Функция Лагранжа. Условный экстремум при ограничениях типа равенств. Условный экстремум при ограничениях типа неравенств. Теорема Куна-Таккера. Условный экстремум при смешанных ограничениях. Примеры решения задач.

Тема 5. Численные методы поиска условного экстремума.

Принципы построения численных методов поиска условного экстремума. Методы последовательной безусловной оптимизации и метод возможных направлений. Методы последовательной безусловной оптимизации (метод штрафных функций, метод барьерных функций, комбинированный метод штрафных функций, метод множителей, метод точных штрафных функций).

Тема 6. Задачи линейного программирования.

Примеры задач линейного программирования (ЛП). Формы записи задач ЛП. Графическое решение задач ЛП. Свойства задач ЛП. Понятие о симплекс-методе. Алгоритм симплекс-метода. Определение начального допустимого базисного решения. Метод минимизации невязок. Поиск оптимального решения. Метод искусственного базиса. Транспортная задача ЛП (Т-задача). Определение начального опорного решения и оптимального решения Т-задачи. Двойственная задача.

Тема 7. Динамическое программирование.

Общая задача динамического программирования. Принцип оптимальности. Алгоритм решения задачи динамического программирования. Задача об оптимальном маршруте. Задача о распределении ресурсов. Задача о ранце. Задача календарного планирования трудовых ресурсов. Стохастическая задача распределения ресурсов.

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ БАЗ ДАННЫХ

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел «Б1.В.10 Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» и относится к вариативной части.

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в зачетных единицах) – 7.
Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в часах) – 252.
Лекционных часов – 36 часов.
Лабораторные работы – 54 часа.
Самостоятельная работа – 126 часов.
Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 6 семестр.
Форма промежуточного контроля дисциплины – экзамен в 6 семестре (36 часов).

3. Знать, уметь, владеть

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен:

Знать:

- современный математический аппарат, лежащий в основе теории реляционных баз данных и языка манипулирования данными, а также технологию проектирования баз данных на концептуальном и логическом уровнях,
- языки манипулирования данными (QBE, DML SQL), методы обеспечения информационной безопасности на уровне базы данных.

Уметь:

- разрабатывать реляционную модель предметной области и оптимизировать её, понимая и применяя современный математический аппарат;
- реализовать полученную реляционную модель в среде MS ACCESS, обеспечивая информационную безопасность на уровне базы данных.

Владеть:

- описания таблиц и связей между ними, а также возможностями применения современного математического аппарата для оптимизации реляционной модели предметной области;
- реализации запросов на выборку, вставку, удаление, корректировку записей в таблицах, обеспечивая информационную безопасность базы данных.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- применять навыки описания таблиц и связей между ними, используя современный математический аппарат для оптимизации реляционной модели предметной области,
- создавать запросы на выборку, вставку, удаление, корректировку записей в таблицах базы данных, обеспечивая её информационную безопасность.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Введение. Разработка информационно-логической модели предметной области

Компоненты СУБД и их назначение. Этапы проектирования БД: концептуальное и логическое проектирование. Разработка информационно-логической модели (ИЛМ) предметной области в виде схемы 'сущность - связь'. Учёт бинарных и тернарных связей

между сущностями, расстановка первичных и внешних ключей в таблицах. Целостность сущностей и связей.

Тема 2. Применение MS ACCESS-20xx для реализации модели БД

ЛЕКЦИИ: Объявление таблиц. Использование языков QBE и SQL для создания запросов, применение функций Count, Avg, Max, Min, Sum. Физическая реализация в памяти ЭВМ таблиц и связей между ними: последовательные, индексные, произвольные методы доступа. Методы обеспечения информационной безопасности БД.

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ: 1) Выбор заказчика (предметной области), разработка её ИЛМ.

2) Создание БД: объявление таблиц с помощью конструктора, загрузка таблиц, установление связей между таблицами.

3) Решение задач заказчика: создание перечня задач (около 30) , решение их запросами к БД на языке SQL и QBE на выборку, с параметрами, с вычисляемыми полями, итоговые, перекрёстные , сервисные запросы (добавление,удаление и изменение данных в таблицах).

4) Создание проекта меню интерфейса пользователя и соответствующих этому проекту экранных форм: а) простых форм (две-три формы с помощью Мастера форм), б) кнопочной формы (одна форма, реализованная с помощью Конструктора форм с использованием элемента управления "Кнопка").

5) Методы обеспечения информационной безопасности БД.

Тема 3. Проверка адекватности модели предметной области

Соответствие ИЛМ "сущность-связь" реальной предметной области. Возможные аномалии вставки, удаления, корректировки. Назначение и применение теории нормальных форм (НФ). Понятие функциональной зависимости в таблицах. Правила перехода от 1-й НФ к 3-й НФ. Применение этих правил к реальной схеме "сущность-связь".

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная учебная дисциплина включена в раздел «Б1.В.11 Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» и относится к вариативной части.

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в зачетных единицах) – 9.
Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в часах) – 324.
Лекционных часов – 54 часа.
Лабораторных работ – 72 часа.
Самостоятельная работа – 126 часов.
Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 5, 6 семестры.
Форма промежуточного контроля дисциплины – экзамен в 5 семестре (36 часов); экзамен в 6 семестре (36 часов).

3. Знать, уметь, владеть

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен:

Знать: методы оценки погрешности вычислительных методов и алгоритмов, методы решения систем линейных алгебраических уравнений, методы решения нелинейных уравнений и систем нелинейных уравнений, методы аппроксимации, численного дифференцирования и интегрирования таблично заданных функций, методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений.

Уметь: использовать численные методы для решения задач прикладной математики.

Владеть: навыками разработки алгоритмов и применения инструментальных средств систем компьютерной математики для реализации методов вычислительной математики.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Предмет численных методов. Элементы теории погрешностей.

Основные понятия численных методов. Источники погрешностей: погрешность математической модели; погрешность исходных данных; погрешность численного метода; вычислительная погрешность. Приближенные числа и оценка их погрешностей. Абсолютная и относительная погрешность числа. Верные цифры числа. Округление числа. Правила записи приближенных чисел. Связь относительной погрешности с количеством верных знаков числа. Погрешность суммы. Погрешность разности. Погрешность произведения. Погрешность частного. Относительная погрешность корня. Общая формула вычисления погрешности. Погрешности вычисления на ЭВМ. Представление чисел в ЭВМ. Некоторые обобщенные требования к выбору численных методов.

Тема 2. Сжимающие отображения.

Метрические пространства и сжимающие отображения. Отображение Липщица, постоянная Липшица. Неподвижная точка отображения. Метод неподвижной точки. Принцип сжимающих отображений. Теоремы о сжимающих отображениях. Теорема Банаха. Приложения принципа сжимающих отображений. Метод итераций или метод последовательных приближений. Теорема Банаха и решение уравнений. Примеры.

Тема 3. Приближенное решение алгебраических и трансцендентных уравнений.

Отделение корней. Графическое решение уравнений. Метод дихотомии (половинного деления). Метод хорд. Метод касательных (Ньютона). Выбор начальной точки в методе Ньютона. Модификации метода касательных. Метод итераций. Сходимость метода итераций, теорема о сходимости. Способ подготовки уравнений к методу итераций.

Тема 4. Численные методы линейной алгебры.

Классификация численных методов линейной алгебры. Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) методом Гаусса. Решение СЛАУ методом Гаусса с выбором главного элемента. Вычисление определителя методом Гаусса. Нахождение обратной матрицы методом Гаусса. Решение СЛАУ методом прогонки. Нормы векторов и матриц. Погрешности решения систем линейных уравнений. Обусловленность матрицы системы.

Решение СЛАУ методом простых итераций (метод Якоби). Решение СЛАУ методом Зейделя.

Тема 5. Численное решение систем нелинейных уравнений.

Постановка задачи. Метод Ньютона. Общие замечания о сходимости процесса Ньютона. Модифицированный метод Ньютона. Метод итераций. Условия сходимости метода итераций (первое и второе достаточные условия сходимости процесса итерации). Способы подготовки системы алгебраических уравнений к методу итераций. Примеры.

Тема 6. Приближение функций.

Приближение функций. Постановка задачи. Классификация. Интерполяция и аппроксимация. Одномерная линейная интерполяция. Аппроксимация линейной зависимостью. Метод наименьших квадратов. Интерполяционный полином Лагранжа. Интерполяционный полином Ньютона. Сплайн-интерполяция. Классификация. Кубические сплайны. Примеры.

Тема 7. Численное дифференцирование.

Постановка вопроса. Численное дифференцирование путем конечно-разностной аппроксимации производной. Левая, правая и центральная разностные производные. Численное дифференцирование с использованием интерполяционного полинома Лагранжа и интерполяционного полинома Ньютона. Погрешность численного дифференцирования. Примеры.

Тема 8. Численное интегрирование.

Постановка задачи. Основные определения. Классификация методов численного интегрирования. Квадратурные формулы Ньютона-Котеса. Методы прямоугольников и трапеций. Метод Симпсона. Вычисление интегралов с заданной точностью. Правило Рунге оценки погрешности численного интегрирования. Квадратурные формулы наивысшей алгебраической точности.

Тема 9. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений.

Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Задача Коши. Метод Рунге- Кутта первого порядка точности (метод Эйлера). Метод Рунге-Кутта второго порядка точности. Метод Рунге -Кутта четвертого порядка точности. Правило Рунге оценки погрешности в методах Рунге -Кутта. Решение систем ОДУ первого порядка методом Рунге -Кутта. Численное решение ОДУ высших порядков. Численное решение систем ОДУ высших порядков. Многошаговые методы решения задачи Коши. Численное решение "жестких" дифференциальных уравнений.

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел «Б1.В.12 Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» и относится к вариативной части.

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в зачетных единицах) – 3.
Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в часах) – 108.
Лекционных часов – 20 часов.
Лабораторных работ – 30 часов.
Самостоятельная работа – 58 часов.
Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 8 семестр.
Форма промежуточного контроля дисциплины – зачет в 8 семестре (0 часов).

3. Знать, уметь, владеть

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен:

Знать:

- роль информация как объекта защиты и возможные угрозы информационной безопасности, чтобы проектировать программное обеспечение и разрабатывать требования к нему;
- способы обеспечения информационной безопасности на уровне баз данных.

Уметь:

- ориентироваться в правовых и технических средствах защиты информации с учётом основных требований к проектированию программного обеспечения;
- реализовать криптографические методы защиты информации, обеспечивающие информационную безопасность на уровне баз данных.

Владеть навыками:

- ориентироваться в административно-организационных средствах защиты конфиденциальных данных для сохранения их при решении задач, возникающих при разработке требований к проектированию программного обеспечения;
- предотвращать приёмами криптографии несанкционированный доступ к информации на уровне баз данных, в сети Интернет и в других источниках.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Информация как объект защиты.

Различные определения понятия "информация": философские, техноцентрические, антропоцентрические. Особенности определения информации, данного в ФЗ "Об информации, информационных технологиях и о защите информации" от 6 июля 2016 г (в редакции ФЗ РФ от 03.04.2020 г. №105-ФЗ): "Информация - сведения (сообщения, данные) независимо от формы их представления". Способы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников с целью возможного применения методов её защиты.

Тема 2. Правовые средства защиты информации от несанкционированного доступа.

Информационная безопасностью как защищенность информации и поддерживающей инфраструктуру от случайных или преднамеренных воздействий естественного или искусственного характера. Основные требования информационной

безопасности. Виды государственных нормативных актов по защиты информации. Информация как объект правовых отношений.

Тема 3. Угрозы информационной безопасности предприятия.

Угроза как потенциальная возможность нарушить информационную безопасность. Атака - попытка реализации угрозы. Потенциальные злоумышленники как источниками угрозы. Классификация средств защиты информации. Угрозы информационным ресурсам предприятия.

Роль морально-этических средств защиты информации. Технология работы с компьютером для поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников с целью возможного применения методов защиты данных.

Тема 4. Административно - организационные средства защиты информации.

Организационные меры охраны конфиденциальных сведений на предприятиях малого бизнеса. Регламентация процессов функционирования систем, деятельность персонала по обеспечению безопасности. Меры, осуществляемые при проектировании, строительстве и оборудовании объектов обработки данных, а также мероприятия при подборе и постановки персонала, обслуживающего систему. Организация учёта, хранения, использования и уничтожение документов и носителя информации.

Организация разграничения доступа. Организация явного или скрытого контроля за работой пользователей.

Тема 5. Технические аспекты обеспечения защиты информации.

Понятия идентификации и аутентификации. Принципы аутентификации: а) пользователь знает, б) пользователь имеет, в) пользователь есть. Каналы утечки информации. Краткие сведения о средствах съёма и защиты информации. Техническое оснащение рабочих мест и размещения технологического оборудования для предотвращения несанкционированного доступа к конфиденциальной информации

Тема 6. Криптографические симметричные методы защиты информации.

Методы закрытия данных симметричным ключом при работе с компьютером для поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников 1) подстановка (замена), (2) простая перестановка, (3) вертикальная перестановка , (4) двойная перестановка, (5) гаммирование, (6) матричная алгебра как пример применения аналитического преобразования.

Тема 7. Криптографические асимметричные методы защиты информации

Недостатки симметричных методов шифрования и их устранение асимметричными методами. Протокол обмена сообщениями при асимметричном шифровании. Сочетание метода гаммирования с асимметричным методом шифрования для защиты канала связи между корреспондентами. Достоинства и недостатки ручной подписи. Назначение ЭЦП и сопоставление её с ручной подписью. Назначение дайджеста (слепка, контрольной суммы) сообщения. Роль дайджеста в защите информации. Назначение хеш-функции, реализующей дайджест сообщения. Алгоритм создания хеш-функции.

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

КУРСОВАЯ РАБОТА ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная курсовая работа включена в раздел «Б1.В.13 Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» и относится к вариативной части.

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость курсовой работы (в зачетных единицах) – 2.
Общая трудоемкость курсовой работы (в часах) – 72.
Лекционных часов – 0 часов.
Практические занятия - 28 часов.
Самостоятельная работа – 44 часа.
Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 7 семестр, 8 семестр.
Форма промежуточного контроля дисциплины – отсутствует в 7 семестре; защита курсовой работы в 8 семестре.

3. Знать, уметь, владеть

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль) должен:

Знать:

- общие принципы организации и проведения научного исследования в области прикладной математики и информатики;
- действующие нормы и правила оформления результатов научных исследований;
- основные алгоритмы. используемые при решении задач прикладной математики и информатики;
- основные программные и аппаратные средства. используемые при решении задач прикладной математики и информатики.

Уметь:

- собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям;
- осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в сети Интернет и в других источниках;
- разрабатывать и применять алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программного обеспечения;
- составлять и контролировать план выполняемой работы, планировать необходимые для выполнения работы ресурсы, оценивать результаты собственной работы.

Владеть:

- навыками составления плана и программы проведения научных исследований в области прикладной математики и информатики;
- навыками сбора, обработки и анализа данных в области прикладной математики и информатики;
- навыками использования специализированного программного обеспечения. предназначенного для решения задач прикладной математики и информатики;
- навыками разработки и программной реализации алгоритмов решения задач прикладной математики и информатики.

4. Содержание (разделы)

Этап 1. Изучение общей структуры научного исследования.

Изучение общих принципов проведения научных исследований. Выбор и обоснование тематики исследования. Определение объекта и предмета исследования. Выбор темы курсовой работы. Формулировка цели и задач работы. Составление структуры и плана работы. Выбор и обоснование используемых в работе программных и аппаратных средств.

Этап 2. Сбор и первичная обработка исходного материала.

Изучение сетевых технологий, используемых для обеспечения доступа к актуальной научной информации. Доступ к электронным ресурсам научной библиотеки им. Н.И. Лобачевского и сторонним сетевым ресурсам с использованием сервиса VPN. Особенности поиска научной информации на различных сетевых ресурсах. Электронная библиотека ELIBRARY. База данных SCOPUS. Платформа Web of Science. Web of Science Core Collection. Базовые понятия наукометрии и их использование для получения наиболее релевантной информации. Основные принципы защиты авторских прав на объекты интеллектуальной собственности. Информационно-поисковая система федерального института промышленной собственности.

Этап 3. Оформление курсовой работы в соответствии с действующими нормативами.

Современные технологии обработки текстовой и мультимедийной информации. Информационные технологии при представлении результатов научных исследований. Оформление результатов научного исследования. ГОСТ "Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления". Оформление списка использованных источников. ГОСТ "Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления". Синтаксические особенности научного текста. Стилистические особенности научного текста. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах АО "Антиплагиат". Недобросовестные практики (плагиат, самоплагиат, фальсификация научных исследований) и их последствия.

Этап 4. Защита курсовой работы.

Изучение особенностей представления результатов исследования. Язык и стиль научного доклада. Особенности подготовки презентации по результатам научного исследования. Порядок защиты курсовой работы (выпускной квалификационной работы). Подготовка к процедуре предзащиты и защиты курсовой работы (выпускной квалификационной работы). Перечень документов, оформляемых в ходе выполнения курсовой работы (выпускной квалификационной работы).

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ В ЧАСТНЫХ ПРОИЗВОДНЫХ

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная учебная дисциплина включена в раздел «Б1.В.ДВ.01.01 Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» и относится к дисциплинам по выбору вариативной части.

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в зачетных единицах) – 5.
Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в часах) – 180.
Лекционных часов – 18 часов.
Лабораторных работ – 36 часов.
Самостоятельная работа – 90 часов.
Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 7 семестр.
Форма промежуточного контроля дисциплины – экзамен в 7 семестре (36 часов).

3. Знать, уметь, владеть

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен:

Знать: методы решения задачи Коши и краевых задач для обыкновенных дифференциальных уравнений; методы постановки и исследования краевых и начальных задач для уравнений в частных производных.

Уметь: использовать некоторые методы вычислительной математики для решения прикладных задач.

Владеть: навыками применения вычислительных методов при решении прикладных задач.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Введение в дисциплину. Уравнения с частными производными.

Начальные и граничные условия. Классификация задач математической физики (задача Коши, краевая задача, смешанная задача). Основные уравнения математической физики. Задача Штурма-Лиувилля, постановка и нахождение её решения.

Общее решение уравнения в частных производных. Физические задачи, приводящие к исследованию дифференциальных уравнений с частными производными второго порядка. Граничные (или краевые) условия. Начальные условия. Физические условия. Геометрические условия. Корректно поставленная математическая задача. Классификация уравнений с частными производными (порядок уравнения, линейность, число переменных, однородность, виды коэффициентов). Три основных типа линейных уравнений с частными производными второго порядка (параболический, гиперболический, эллиптический). Канонические формы уравнений гиперболического, параболического и эллиптического типов. Характеристическое уравнение. Приведение к каноническому виду дифференциальных уравнений методом характеристик. Стационарные и нестационарные уравнения.

Методы решения уравнений с частными производными (метод разделения переменных, метод интегральных преобразований, метод преобразования координат, преобразование зависимой переменной, метод функций Грина, численные методы).

Тема 2. Уравнения параболического типа.

Уравнение теплопроводности и его физическая интерпретация. Уравнения, описывающие физический процесс теплопроводности. Граничные условия, описывающие

теплообмен на границе Начальные условия, учитывающие состояние стержня в начале процесса. Вывод уравнений теплопроводности и диффузии. Одномерная задача теплопроводности. Уравнение теплопроводности в конечном стержне.

Тема 3. Уравнения гиперболического типа.

Примеры математических моделей, приводящих к уравнениям гиперболического типа. Электрические колебания в длинных однородных линиях. Уравнения электромагнитного поля. Вывод уравнения колебания струны. Решение волнового уравнения. Однородное волновое уравнение. Метод Даламбера для уравнений гиперболического типа.

Тема 4. Уравнения эллиптического типа.

Оператор Лапласа. Физический смысл лапласиана. Преобразование координат. Основные типы граничных условий в краевых задачах. Задача Дирихле. Краевая задача с граничными условиями второго рода (задача Неймана). Задача Робэна. Метод функции Грина. Определение функции Грина. Задача Дирихле на плоскости. Применение метода Фурье для уравнений эллиптического типа.

Тема 5. Численные методы решения уравнений. Метод конечных разностей.

Общие представления о конечно-разностных формулах. Разностное уравнение. Сеточная функция. Разностные аналоги для производных первого и второго порядков. Метод конечных разностей для решения обыкновенного дифференциального уравнения (ОДУ). Разностная схема для ОДУ. Погрешность аппроксимации (погрешность приближения). Порядок аппроксимации разностной схемы. Устойчивость разностной схемы. Метод конечных разностей для решения дифференциальных уравнений в частных производных.

Тема 6. Разностные схемы для решения уравнений параболического, гиперболического и эллиптического типа.

Разностные схемы для решения уравнений параболического типа. Построение разностной схемы на примере уравнения теплопроводности. Явная разностная схема. Неявная разностная схема. Порядок аппроксимации явной разностной схемы. Порядок аппроксимации неявной разностной схемы. Реализация граничных условий. Метод прогонки.

Разностные схемы для решения уравнений гиперболического типа. Метод конечных разностей. Построение разностной схемы на примере уравнения колебания струны в среде без сопротивления. Построение разностной сетки. Аппроксимация уравнения. Разностная схема «крест». Порядок аппроксимации разностной схемы «крест». Реализация начальных и граничных условий.

Метод конечных разностей для решения уравнений эллиптического типа. Метод конечных разностей для решения уравнения Пуассона. Методы решения уравнения. Решение уравнения Пуассона со смешанными граничными условиями.

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

МЕТОД КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная учебная дисциплина включена в раздел «Б1.В.ДВ.01.02 Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» и относится к дисциплинам по выбору вариативной части.

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в зачетных единицах) – 5.
Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в часах) – 180.
Лекционных часов – 18 часов.
Лабораторных работ – 36 часов.
Самостоятельная работа – 90 часов.
Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 7 семестр.
Форма промежуточного контроля дисциплины – экзамен в 7 семестре (36 часов).

3. Знать, уметь, владеть

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен:

Знать теоретические основы и вычислительные аспекты МКЭ.

Уметь применять различные способы решения задач теории поля, теории упругости, теории деформируемых твердых тел, в том числе с использованием специализированных программных комплексов, реализующих МКЭ, а также формировать расчётные схемы, анализировать исходные данные и результаты расчётов на основе МКЭ.

Владеть базовыми навыками подготовки и выполнения расчетов на основе МКЭ в современных программных комплексах ELCUT, NX.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Метод конечных элементов. Основные понятия

Общая характеристика метода конечных элементов. Сравнение методов решения ДУ в частных производных. Основные этапы метода конечных элементов. Дискретизация области. Типы конечных элементов: одномерные, двумерные и трехмерные элементы; симплекс-, комплекс-, мультиплексные конечные элементы. Разбиение области на элементы. Нумерация узлов. Линейные интерполяционные полиномы. Глобальная и местная системы координат. Интерполяционные полиномы для дискретизованной области.

Тема 2. Матрицы жёсткости КЭ

Локальная и глобальная система координат.

Формирование глобальной матрицы жёсткости. Непрямой и прямой методы построения матрицы жесткости, их особенности, возможности машинной реализации. Локальные матрицы жесткости элементов: полного размера и редуцированные. Процедура включения локальных матриц жесткости в глобальную. Ленточная структура матрицы жесткости; влияние структуры на вычислительную эффективность и требования к памяти при решении СЛАУ. Учёт кинематических граничных условий: преобразование матриц жесткости и нагрузок.

Тема 3. Решение прикладных задач: теплопроводость, гидромеханика, осесимметричные задачи теории поля

Некоторые типовые краевые задачи. Демонстрация этапов метода конечных элементов на примере одномерной задачи переноса тепла в стержне. Формирование системы уравнений на основе вариационного подхода. Повторное решение задачи: формирование локальных систем уравнений для отдельных конечных элементов путем

разбиения интеграла на интегралы для элементов. Обзор других типовых задач теории поля.

Тема 4. Механика деформируемого твердого тела

Задачи в области механики деформируемого твердого тела: постановка, особенности. Формирование системы уравнений на основе минимизации интегральной величины, связанной с работой напряжений и внешней нагрузки - минимизация потенциальной энергии упругой системы. Рассмотрение одномерной задачи теории упругости.

Тема 5. Элементы высокого порядка

Квадратичные и кубичные элементы. Применение квадратичного элемента. Естественная система координат. Преобразования координат. Матрица Якоби. Применение численного интегрирования для определения матриц элемента. Треугольный и тетраэдральный элементы высокого порядка. Функции формы. Производные функций формы. Составление матриц элементов.

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

СПЕЦСЕМИНАР

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел «Б1.В.ДВ.02.01 Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» и относится к дисциплинам по выбору.

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в зачетных единицах) – 7.
Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в часах) – 252.
Лекционных часов – 38 часов.
Лабораторных работ – 48 часов.
Самостоятельная работа – 130 часов.
Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 7 семестр, 8 семестр.
Форма промежуточного контроля дисциплины – зачет в 7 семестре (0 часов); экзамен в 8 семестре (36 часов).

3. Знать, уметь, владеть

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль) должен:

Знать:

- методы создания математических моделей объектов и систем управления;
- методы поиска информации о новейших научных и технологических достижениях в сети Интернет и в других источниках.

Уметь:

- моделировать математические модели объектов управления, а также систем управления;
- проводить исследования смоделированных объектов и систем в среде имитационного моделирования Matlab.

Владеть:

- навыками применения пакета математических программ при решении прикладных математических задач;
- навыками поиска информации о новейших научных и технологических достижениях в сети Интернет и в других источниках.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Понятие жизненного цикла системы или технического объекта.

Понятие жизненного цикла продукции или услуги. Основные этапы жизненного цикла продукта или услуги. Концептуальное проектирование изделия или продукции. Детальное проектирование изделия или продукции. Комплексирование и испытания продукта. Производство продукта, этапы его производства. Устранение недостатков в процессе эксплуатации изделия.

Тема 2. Требования к техническому объекту. Современные методы проектирования на основе модели требований и V- модели

Виды требований к продукту. Голос потребителя. Преобразование потребительских требований а инженерные. "Дом качества". V- модель разработки системы или объекта. Этапы V- модели разработки системы или объекта. Верификация требований. Функциональная модель, логическая и физическая модель системы, их отличия.

Тема 3. Геоиформационные системы (ГИС). Цели и задачи ГИС

Понятие система и геоинформационная система в частности. Основные структурные элементы состава геоинформационной системы. Виды и типы геоинформационных

систем. Какие системы координат используются в геодезии. Предмет геоинформатики. Масштаб плана/карты местности. Три системных уровня геоинформационной системы.

Тема 4. Основы суперкомпьютерных технологий

Параллельные вычисления. Классы задач, решаемых с помощью программного обеспечения Matlab&Simulink, Virtual.Lab, STAR CCM, ANSYS. Основные задачи и элементы CAD\CAM\CAE\PLM\PDM систем. Верификация и валидация программного обеспечения. П Концепция V-модели для разработки программного обеспечения. Проектирование регулятора для линейной системы с помощью Matlab Control system toolbox на основе функции feedback.

Тема 5. Основы теории движения колесного транспортного средства

Внешние и внутренние силы и реакции, действующие на автомобиль. Силы сопротивления движению: аэродинамическая, качению, преодоление подъема, в трансмиссии и инерции. Внешняя скоростная и многопараметровая характеристики двигателей. Передаточные числа трансмиссии. Основы теории качения ведущего и ведомого колеса.

Тема 6. Создание математической модели движения транспортного средства в программном комплексе MVC

Освоение методов моделирования автомобилей и его систем в пакете MVC. Изучение блоков моделирования: автомобиля, двигателя, трансмиссии, колес и шин, профиля дороги, маршрута движения, параметров разгона и замедления. Выполнение типовых расчетов по определению параметров скоростных свойств и топливной экономичности

Тема 7. Моделирование технических систем в среде имитационного моделирования AmeSim

Основы работы в среде имитационного моделирования динамических систем в LMS AmeSim. Моделирование динамических систем с помощью блок схем. Моделирование динамических систем с помощью графов. Моделирование гидродинамических и электродинамических процессов и явлений в LMS AmeSim. Моделирование динамических характеристик транспортных средств. Выполнение лабораторных работ.

Тема 8. Моделирование технических систем в среде имитационного моделирования VirtualLab

Теоретические основы моделирования пространственных систем. Изучение пользовательского интерфейса. Основы трехмерного моделирования в среде LMS VirtualLab - моделирование простейших деталей. Трехмерное моделирование в среде LMS VirtualLab - моделирование сборок. Трехмерное моделирование в среде LMS VirtualLab - анализ механических систем различной природы.

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

КОМПЬЮТЕРНАЯ МАТЕМАТИКА

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.02.02 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 01.03.02 "Прикладная математика и информатика " и относится к дисциплинам по выбору вариативной части.

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в зачетных единицах) – 7.
Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в часах) – 252.
Лекционных часов – 38 часов.
Лабораторных работ – 48 часов.
Самостоятельная работа – 130 часов.
Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 7,8 семестры.
Форма промежуточного контроля дисциплины – зачет в 7 семестре (0 часов); экзамен в 8 семестре (36 часов).

3. Знать, уметь, владеть

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен:

Знать: основные возможности, область применения систем компьютерной математики для научных и технических расчетов;отличительные особенности и принцип выполнения расчетов в средах MathCAD и Matlab.

Уметь: выполнять численные и символьные вычисления в командном режиме работы в MathCAD и Matlab; создавать собственные скрипты и функции на языке Matlab, организовать графическую визуализацию результатов вычислений с использованием встроенных средств MathCAD и Matlab, разрабатывать графический интерфейс пользователя (GUI) для приложений Matlab.

Владеть: навыками решения вычислительных задач, связанных с вычислениями над матричными данными различных типов, в том числе с применением символьных вычислений;навыками процедурного и объектно-ориентированного программирования на языке Matlab, разработки приложений в среде Matlab.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Системы компьютерной математики.общие сведения

Краткий обзор современных систем компьютерной математики, сравнение основных конкурирующих продуктов.

История создания и особенности пакетов MathCAD и Matlab, возможности современных версий. Структура пакета Matlab, основные модули, пакеты расширения. Интерфейс Matlab - ключевые особенности, возможности настройки.

Тема 2. Текстовый и формульный редакторы MathCAD

Интерфейс MathCAD. Структура MathCAD. Формульные, графические и текстовые блоки документа MathCAD. текстовый редактор. Работа с формульным редактором. Форматирование результата вычислений. Наборные панели с шаблонами. Функции пользователя. Ранжированные переменные. Применение ранжированных переменных.

Тема 3. Графический процессор MathCAD

Работа с графическим процессором MathCAD. Построение двумерных графиков X-Y Plot, PolarPlot. Форматирование двумерного графика. Построение поверхностей, линий уровня, точек в трехмерном пространстве: SurfacePlot, ContourPlot, 3D ScatterPlot, 3D BarPlot. Вызов Мастера PlotWizard для построения графика с заданными свойствами.

Тема 4. Символьный процессор MathCAD

Работа с выражениями в MathCAD. Использование меню Symbolics. Использование инструментов Symbolic. Совместное использование числового и символьного процессоров. Решение некоторых задач математики. Решение задач линейной алгебры. Решение задач математического анализа. Язык системы MathCAD - типы данных, операторы, встроенные функции, функции пользователя, процедуры и управляющие структуры.

Тема 5. Командный режим работы с Matlab

Переменные и литералы. Рабочее пространство Matlab. Ввод команд и данных. Команды для управления рабочим пространством и переменными. Сохранение и загрузка данных в рабочее пространство. Использование истории команд. Изменение данных. Форматы представления чисел. Создание переменных. Особенности типизации переменных в Matlab.

Массив как основной тип данных. Основные операции над массивами. Функции для создания и преобразования массивов. Базовые математические функции. Базовые функции для работы с массивами.

Тема 6. Использование графики в Matlab

Виды графического вывода. Двумерная графика. Перечень некоторых функций вывода двумерной графики. Функция PLOT. Функция POLAR. Функция BAR. Функция AREA. Функция PIE. Трехмерная графика. Функция plot3. Функция bar3. Функция pie3. Функция stem3. Функция quiver3. Функция MESHC. Анимационная графика. Покадровая визуализация.

Тема 7. Процедурное программирование в среде Matlab

Скрипты и функции. Создание скриптов и функций. Структура. Вызов. Область видимости переменных. Локальные и глобальные переменные. Статические переменные. Типизация в Matlab. Управляющие структуры языка: реализация ветвлений, циклов. Виды циклов. Векторизация, ее преимущества, границы применимости.

Тема 8. Символьные вычисления в Matlab

Общие сведения о пакете расширения SymbolicMathToolbox. Создание символьных переменных, выражений и матриц. Преобразования символьных выражений. Символьные вычисления, управление точностью вычислений. Функции математического анализа. Решение алгебраических и дифференциальных уравнений в символьном виде.

Тема 9. Управляемая графика в Matlab

Виды графических объектов Matlab. Создание графических объектов и управление ими. Объект класса Root. Объект класса Figure. Объект Light. Объект Line. Объект Patch. Объект Rectangle. Объект Surface. Объект Text. Доступ к графическим объектам и их свойства. Некоторые общие для всех типов объектов свойства.

Тема 10. Объектно-ориентированное программирование в Matlab

Общие сведения об ООП в Matlab.Создание классов и объектов классов. Определение конструкторов класса. Определение базовых методов доступа и отображения объектов. Переопределение функций в классе. Переопределение (перегрузка) арифметических операций. Вызов методов класса. Идентификация объектов классов.

Тема 11. Разработка графического интерфейса пользователя (GUI)

Основные принципы создания и функционирования графического интерфейса пользователя. Создание элементов интерфейса. Создание окна figure. Создание элементов управления. Свойства объектов uicontrol. Некоторые свойства объектов uimenu. Структура приложения с графическим интерфейсом пользователя. Стандартные диалоговые окна.

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

ОСНОВЫ ТЕОРИИ НЕЙРО-НЕЧЕТКИХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел «Б1.В.ДВ.03.01 Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» и относится к дисциплинам по выбору.

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в зачетных единицах) – 8.
Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в часах) – 288.
Лекционных часов – 36 часов.
Лабораторных работ – 54 часа.
Самостоятельная работа – 162 часа.
Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 7 семестр.
Форма промежуточного контроля дисциплины – экзамен в 7 семестре (36 часов).

3. Знать, уметь, владеть

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен:

Знать:

математический аппарат теории нечетких множеств, нечеткой логики, теории нейронных сетей и генетических алгоритмов;

общие принципы построения нейро-нечетких систем управления.

Уметь:

применять аппарат нечеткой логики, теории нечетких множеств, нейронных сетей и генетических алгоритмов для решения задач прикладной математики; осуществлять построение и исследование соответствующих нечетких и нейросетевых моделей систем;

составлять и контролировать план выполняемой работы, планировать необходимые для выполнения работы ресурсы, оценивать результаты собственной работы в рамках изучаемой дисциплины.

Владеть:

методами решения задач прикладной математики с помощью аппарата нечеткой логики, теории нечетких множеств, нейронных сетей и генетических алгоритмов;

навыками планирования выполняемой работы, оценки ресурсов и результатов собственной деятельности при проектировании нейро-нечетких систем управления.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Введение. Основные понятия искусственного интеллекта и интеллектуального управления.

Введение. Понятие искусственного интеллекта (ИИ). Развитие представлений об ИИ. Направления отечественных и зарубежных исследований в области ИИ. Роль моделей и методов в ИИ. Мягкие вычисления. Вычислительный интеллект. Классы интеллектуальных систем. Интеллектуальное управление. Цель и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе.

Тема 2. Модели представления знаний.

Модели представления знаний. Формирование понятий и представление знаний. Данные и знания. Особенности представления знаний в ЭВМ. Модели представления данных и знаний. Модели данных. Язык исчисления предикатов. Сетевые модели: основные определения, процедуры в сетевых моделях. Продукционные модели: основные определения, управление системой продукций.

Тема 3. Основы математического аппарата теории нечетких множеств и нечеткой логики.

Основы математического аппарата теории нечетких множеств и нечеткой логики. Введение в нечеткую логику. История возникновения нечеткой логики. Нечеткая логика как язык описания систем. Нечеткие множества. Принцип действия нечетких правил. Ключевые понятия нечеткой логики. Нечеткая информация и нечеткие множества. Степень принадлежности элемента нечеткому множеству. Способы представления нечетких множеств. Носитель нечеткого множества. Нечеткие подмножества. Нечеткие множества и лингвистические переменные. Операции над нечеткими множествами. Нечеткие числа. Арифметические операции над нечеткими числами. Нечеткие отношения. Принцип обобщения. Нечеткие импликации. Правила логического вывода. Понятие фаззификации и дефаззификации.

Тема 4. Построение интеллектуальных систем управления динамическими объектами на основе нечеткой логики.

Построение интеллектуальных систем управления динамическими объектами на основе нечеткой логики. Методы нечеткого моделирования, т.е. построения нечетких моделей реальных систем. Нечетко-логическое заключение. Логический вывод. Правила с более чем одним условием. Системы, основанные на правилах. Процедура синтеза нечетких регуляторов.

Методы дефаззификации. Метод максимума. Метод среднего из максимумов. Метод накопления. Метод центра тяжести. Метод центра тяжести для одноточечных множеств. Разновидности механизма логического вывода. Метод максимума-минимума. Метод максимума-произведения.

Общие принципы построения интеллектуальных систем управления на основе нечеткой логики в условиях неопределенности. Основные подходы, ориентированные на синтез нечетких регуляторов.

Процедура синтеза нечетких регуляторов. Программная реализация нечетких регуляторов.

Тема 5. Основы искусственных нейронных сетей.

Основы искусственных нейронных сетей. Общие положения теории искусственных нейронных сетей. Структура однослойных и многослойных нейронных сетей, понятие обучения нейронной сети и классификация алгоритмов обучения. Персептроны. Представимость и разделимость. Классы задач, решаемых с помощью персептрона.

Тема 6. Обучение персептрона.

Обучение персептрона. Алгоритм обучения персептрона, сходимость алгоритма обучения и подбор количественных характеристик весовых коэффициентов. Архитектура многослойного обобщенного персептрона, процедура обратного распространения - алгоритм обучения многослойного персептрона с учителем, анализ алгоритма.

Тема 7. Различные архитектуры нейронных сетей.

Различные архитектуры нейронных сетей. Сети Хопфилда и их модификация. Сеть Хэмминга. Устойчивость сети Хопфилда. Обобщения и применения модели Хопфилда. Распознавание образов и решение задач комбинаторной оптимизации с помощью сети Хопфилда. Ассоциативная память. Нейронные сети Кохонена. Карты Кохонена. Рекуррентные нейронные сети. Нечеткие нейронные сети.

Тема 8. Проектирование регуляторов на основе искусственных нейронных сетей.

Проектирование регуляторов на основе искусственных нейронных сетей. Общие принципы построения интеллектуальных систем управления на основе нейронных сетей. Структурные схемы САУ с использованием нейронных сетей. Решение задачи идентификации с помощью нейронных сетей. Процедура синтеза нейронных регуляторов.

Тема 9. Генетические алгоритмы.

Генетические алгоритмы. Понятие генетического алгоритма. Сферы применения генетического алгоритма. Этапы генетического алгоритма. Простой генетический алгоритм. Основные понятия. Операторы выбора родителей. Рекомбинация. Кроссинговер. Мутация. Операторы отбора особей в новую популяцию. Разновидности ГА.

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел «Б1.В.ДВ.03.02 Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» и относится к дисциплинам по выбору.

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в зачетных единицах) – 8.
Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в часах) – 288.
Лекционных часов – 36 часов.
Лабораторных работ – 54 часа.
Самостоятельная работа – 162 часа.
Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 7 семестр.
Форма промежуточного контроля дисциплины – экзамен в 7 семестре (36 часов).

3. Знать, уметь, владеть

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен:

Знать:

математический аппарат теории нечетких множеств, нечеткой логики, теории нейронных сетей и генетических алгоритмов;

общие принципы построения интеллектуальных систем (ИС) с использованием нечеткой логики и нейронных сетей.

Уметь:

применять аппарат нечеткой логики, теории нечетких множеств, нейронных сетей и генетических алгоритмов для решения задач прикладной математики;

составлять и контролировать план выполняемой работы, планировать необходимые для выполнения работы ресурсы, оценивать результаты собственной работы в рамках изучаемой дисциплины.

Владеть:

методами решения задач прикладной математики с помощью аппарата нечеткой логики, теории нечетких множеств, нейронных сетей и генетических алгоритмов;

навыками планирования выполняемой работы, оценки ресурсов и результатов собственной деятельности при проектировании ИС.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Введение. Основные понятия искусственного интеллекта и интеллектуального управления.

Понятие искусственного интеллекта (ИИ). Развитие представлений об ИИ. Направления отечественных и зарубежных исследований в области ИИ. Роль моделей и методов в ИИ. Мягкие вычисления. Вычислительный интеллект. Классы интеллектуальных систем. Интеллектуальное управление. Цель и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе.

Тема 2. Основные понятия теории нечетких множеств.

Нечеткие множества. Нечеткая информация и нечеткие множества. Степень принадлежности элемента нечеткому множеству. Способы представления нечетких множеств. Носитель нечеткого множества. Нечеткие подмножества. Нечеткие множества и лингвистические переменные. Операции над нечеткими множествами. Нечеткие числа. Арифметические операции над нечеткими числами. Нечеткие отношения. Принцип обобщения.

Тема 3. Нечеткая логика.

Введение в нечеткую логику. История возникновения нечеткой логики. Нечеткие высказывания и предикаты. Логические операции с нечеткими высказываниями. Нечеткая логика как язык описания систем. Принцип действия нечетких правил. Ключевые понятия нечеткой логики. Нечеткие импликации. Нечеткий логический вывод. Понятие фаззификации и дефаззификации.

Тема 4. Интеллектуальные системы управления с использованием нечеткой логики.

Методы нечеткого моделирования, т.е. построения нечетких моделей реальных систем. Нечетко-логическое заключение. Логический вывод. Правила с более чем одним условием. Системы, основанные на правилах. Процедура синтеза нечетких регуляторов.

Методы дефаззификации. Метод максимума. Метод среднего из максимумов. Метод накопления. Метод центра тяжести. Метод центра тяжести для одноточечных множеств. Разновидности механизма логического вывода. Метод максимума-минимума. Метод максимума-произведения.

Общие принципы построения интеллектуальных систем управления на основе нечеткой логики в условиях неопределенности. Основные подходы, ориентированные на синтез нечетких регуляторов.

Процедура синтеза нечетких регуляторов. Программная реализация нечетких регуляторов.

Тема 5. Искусственные нейронные сети.

Моделирование нейронов мозга. Первые модели нейрона, формальный нейрон.Классы задач, решаемых с помощью нейронных сетей. Многослойные персептроны. Алгоритмы обучения, алгоритм обратного распространения ошибки. Архитектуры нейронных сетей (сети прямого распространения сигнала и рекуррентные сети). Нечеткие нейронные сети.

Тема 6. Интеллектуальные системы управления с использованием нейронных сетей.

Применение нейронных сетей в задачах идентификации динамических объектов. Общие принципы построения интеллектуальных систем управления на основе нейронных сетей. Процедура синтеза нейронных регуляторов. Синтез нейрорегулятора на основе эталонной модели. Программная реализация нейронных сетей. Синтез нейрорегуляторов с помощью инструментальных средств системы MATLAB.

Тема 7. Генетические алгоритмы.

Понятие генетического алгоритма. Сферы применения генетического алгоритма. Этапы генетического алгоритма. Простой генетический алгоритм. Основные понятия. Операторы выбора родителей. Рекомбинация. Кроссинговер. Мутация. Операторы отбора особей в новую популяцию. Разновидности генетического алгоритма.

Тема 8. Интеллектуальные системы управления с использованием генетических алгоритмов.

Практические примеры построения систем управления с использованием генетических алгоритмов. Решение задач оптимизации с помощью генетических алгоритмов. Настройка нечетких регуляторов с помощью генетического алгоритма. Обучение нейронных сетей с помощью генетических алгоритмов. Работа с генетическими алгоритмами с помощью инструментальных средств системы MATLAB.

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ ДИНАМИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел «Б1.В.ДВ.04.01 Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» и относится к дисциплинам по выбору.

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в зачетных единицах) – 10.
Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в часах) – 360.
Лекционных часов – 54 часа.
Лабораторных работ – 90 часов.
Самостоятельная работа – 144 часа.
Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 5, 6 семестры.
Форма промежуточного контроля дисциплины – экзамен в 5 семестре (36 часов); экзамен в 6 семестре (36 часов).

3. Знать, уметь, владеть

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен:

Знать:

- основные принципы составления и преобразования математических моделей динамических систем;
- основные методы анализа и синтеза линейных систем управления.

Уметь:

- составлять математические модели систем и осуществлять их преобразования к виду, удобному для исследования на ЭВМ;
- анализировать устойчивость и качество процессов управления, применять стандартные методы синтеза регуляторов.

Владеть:

- навыками математического и компьютерного моделирования динамических систем;
- навыками использования стандартных методов анализа и синтеза систем автоматического управления.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Понятие модели и моделирования. Основные этапы математического моделирования.

Понятие модели и моделирования. Введение в теорию моделирования. Классификация моделей. Идеальное моделирование. Материальное моделирование. Информационное моделирование. Взаимосвязь различных видов моделей. Свойства моделей. Области применения моделей. Место моделирования среди методов познания. Математическая модель. Назначение и области применения математических моделей. Классификация математических моделей. Основные этапы построения математической модели. Содержательная постановка задачи. Концептуальная постановка задачи. Математическая постановка задачи. Качественный анализ и проверка корректности модели. Выбор и обоснование методов решения задачи. Проверка адекватности модели. Возможные причины неадекватности модели и способы их устранения. Границы

применимости математических моделей. Математическое моделирование объектов, процессов и явлений различной природы. Иерархия математических моделей.

Тема 2. Понятие системы и её свойства. Основные принципы построения математических моделей динамических систем различной природы.

Понятие системы и её свойства. Структура системы. Основные подходы к исследованию систем. Динамическая система. Сложная динамическая система. Математическая модель динамической системы. Классификация математических моделей динамических систем. Основные подходы к построению математических моделей динамических систем. Непрерывно-детерминированный подход. Дискретно-детерминированный подход. Непрерывно-стохастический подход. Дискретно-стохастический подход. Области применения и особенности практического использования различных подходов.

Тема 3. Формальная модель системы. Вход-выходное описание динамических систем.

Формальная модель системы. Примеры формальных моделей систем различной природы. Вход-выходное описание динамической системы. Дифференциальное уравнение n-ого порядка. Получение дифференциального уравнения n-ого порядка из поэлементного описания. Интегральное преобразование Лапласа. Свойства преобразования Лапласа. Оригиналы и изображения основных функций. Особенности использования преобразования Лапласа при моделировании динамических систем. Передаточная функция. Операции с передаточными функциями. Эквивалентная передаточная функция системы. Связь между передаточной функцией и моделью в виде дифференциального уравнения n-ого порядка.

Тема 4. Модели динамических систем в пространстве переменных состояния.

Модель динамической системы в пространстве состояний. Понятие состояния динамического объекта. Выбор переменных состояния. Пространство состояний. Методы формирования уравнений состояний. Преобразование координат и переход к новым переменным состояния. Канонические формы уравнений состояний. Фробениусовы канонические формы. Жорданова каноническая форма. Каскадная каноническая форма. Способы получения канонических форм. Особенности практического использования различных канонических форм. Решение матричного дифференциального уравнения. Переходная матрица. Методы вычисления переходной матрицы.

Тема 5. Графическое представление моделей динамических систем. Взаимосвязь между различными формами представления математических моделей динамических систем.

Графическое представление модели динамической системы. Направленные графы. Основные виды графов, используемых при моделировании. Сигнально-потоковые графы. Построение графа системы по вход-выходному описанию и уравнениям состояния. Получение передаточной функции и уравнений состояния по графу системы. Формула Мезона. Структурные схемы. Типовые элементы структурной схемы. Примеры структурных схем реальных систем. Правила преобразования структурных схем. Передаточные функции и модели в пространстве состояний для типовых соединений. Получение передаточной функции и уравнений состояния по структурной схеме. Построение сигнально-потокового графа и структурной схемы по вход-выходному описанию и модели в пространстве состояний. Получение вход-выходного описания из модели в пространстве состояний. Получение модели в пространстве состояний из вход-выходного описания.

Тема 6. Основные положения теории автоматического управления. Статические и динамические характеристики систем автоматического управления.

Понятие управления. Примеры систем управления. Классификация систем управления. Системы автоматического управления, их классификация. Структура систем автоматического управления. Основные элементы системы автоматического управления.

Основные задачи теории автоматического управления. Типовые звенья систем автоматического управления. Определение статической характеристики звена. Статические характеристики системы. Построение статической характеристики системы автоматического управления по статическим характеристикам составляющих звеньев. Экспериментальное определение статических характеристик. Динамические характеристики. Временные и частотные характеристики. Типовые воздействия. Теоретическое и экспериментальное определение динамических характеристик.

Тема 7. Понятие устойчивости по Ляпунову. Устойчивость линейных систем автоматического управления.

Определение устойчивости. Необходимые и достаточные условия устойчивости, критерии устойчивости. Алгебраические и частотные критерии устойчивости. Сравнительный анализ различных критериев устойчивости. Выделение областей устойчивости. Запасы устойчивости. Анализ устойчивости по уравнениям состояния и по характеристическому уравнению. Устойчивость нелинейных систем. Первый метод Ляпунова. Второй метод Ляпунова. Чувствительность устойчивости.

Тема 8. Качество процессов управления. Показатели качества процессов управления и способы их оценки.

Основные показатели качества процессов управления. Прямые и косвенные методы исследования качества. Статическая и динамическая ошибки, коэффициенты ошибок. Численные и аналитические методы расчета переходных характеристик. Качество регулирования при стандартных воздействиях. Корневые оценки качества. Колебательность. Оценка качества переходной характеристики по расположению нулей и полюсов передаточной функции. Оценка качества переходной характеристики по вещественной частной характеристике. Частотные критерии качества. Линейные интегральные оценки. Квадратичные интегральные оценки.

Тема 9. Синтез линейных систем автоматического управления

Постановка задачи синтеза. Задачи и методы синтеза линейных систем. Корректирующие устройства последовательные, параллельные, в обратной связи и комбинированные. ПИД-регулятор: разновидности, области применения, методы расчета коэффициентов. Синтез САУ методом логарифмических амплитудно-частотных характеристик. Методы построения желаемых логарифмических частотных характеристик. Модальный регулятор. Выбор желаемого расположения полюсов замкнутой системы. Линейное наблюдение. Наблюдатель полного порядка, наблюдатель Люенбергера, функциональный наблюдатель. Синтез системы управления с наблюдателем и модальным регулятором. Теорема Калмана о разделении.

Тема 10. Основы теории нелинейных и оптимальных системы автоматического управления.

Особенности нелинейных систем. Основные типовые нелинейности. Определение характеристик эквивалентного звена при последовательном, параллельном и встречно-параллельном соединении нелинейностей. Системы с одним нелинейным элементом и их структурная схема. Устойчивость нелинейных систем. Постановка задачи оптимального управления. Классификация систем оптимального управления. Системы управления, оптимальные по быстродействию, по расходу ресурсов и энергии. Методы исследования систем оптимального управления. Основы классического вариационного исчисления. Принцип максимума и его применение для решения задач оптимального управления. Оптимальные по быстродействию системы автоматического управления. Динамическое программирование и его применение для решения задач оптимального управления. Аналитическое конструирование оптимальных регуляторов.

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И УПРАВЛЕНИЕ СЛОЖНЫМИ СИСТЕМАМИ

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел «Б1.В.ДВ.04.02 Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» и относится к дисциплинам по выбору.

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в зачетных единицах) – 10.
Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в часах) – 360.
Лекционных часов – 54 часа.
Лабораторных работ – 90 часов.
Самостоятельная работа – 144 часа.
Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 5, 6 семестры.
Форма промежуточного контроля дисциплины – экзамен в 5 семестре (36 часов); экзамен в 6 семестре (36 часов).

3. Знать, уметь, владеть

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль) должен:

Знать:

- основные понятия и принципы системного анализа, подходы к решению хорошо структурированных, плохо структурированных и неструктурированных проблем, методы принятия решений;
- основные подходы к моделированию и управлению сложными системами, принципы построения и использования мультиагентных систем.

Уметь:

- использовать методы системного анализа для решения прикладных проблем, сводить прикладные проблемы к задачам оптимизации и выбирать методы их решения, осуществлять принятие решений при наличии и отсутствии неопределенности;
- создавать модели сложных систем различной природы, определять структуру и правила функционирования мультиагентной системы.

Владеть:

- навыками применения методов системного анализа для решения прикладных проблем, сведения прикладных проблем к задачам условной или безусловной оптимизации, применения методов принятия решений;
- навыками использования современных программных продуктов для решения задач оптимизации, навыками решения практических задач с использованием мультиагентных технологий.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Классификация реальных проблем. Способы решения проблем различных классов.

Классификация реальных проблем. Хорошо структурированные проблемы. Отличительные особенности хорошо структурированных проблем. Примеры хорошо структурированных проблем. Способы решения хорошо структурированных проблем. Неструктурированные проблемы. Отличительные особенности неструктурированных проблем. Примеры неструктурированных проблем. Способы решения неструктурированных проблем. Плохо структурированные проблемы. Отличительные

особенности плохо структурированных проблем. Примеры плохо структурированных проблем. Подходы к решению плохо структурированных проблем.

Тема 2. Основные положения системного анализа.

Понятие системы. Свойства системы. Классификация систем. Структура системы. Системность. Системный анализ. Основные принципы системного анализа. Основные процедуры системного анализа. Особенности задач, решаемых с использованием системного анализа. Системный анализ как способ решения плохо структурированных проблем. Основные области применения системного анализа.

Тема 3. Основные этапы системного анализа.

Основные этапы системного анализа. Фиксация проблемы. Целеполагание. Структурирование целей. Основные проблемы при формировании целей. Критерии. Принципы выбора критериев. Ограничения. Разработка модели системы. Понятие и свойства модели. Классификация моделей. Моделирование. Основные этапы моделирования системы. Генерирование альтернатив. Основные методы генерации альтернатив. Оптимизация параметров. Выбор. Реализация улучшающего вмешательства. Возможные проблемы при реализации улучшающего вмешательства.

Тема 4. Принятие решений.

Постановка задачи принятия решений. Многообразие задач выбора. Выбор в условиях определенности. Проблемы индивидуального выбора. Критериальный выбор. Выбор в случае скалярного критерия. Выбор в случае векторного критерия. Сведение векторного критерия к скалярному. Построение паретова множества. Выбор среди равнозначных альтернатив. Проблемы коллективного выбора. Механизмы коллективного принятия решений. Выбор в условиях неопределенности. Применение методов теории игр к принятию решений.

Тема 5. Сложная система. Особенности моделирования и управления сложными системами.

Понятие сложной системы. Структура и свойства сложной системы. Особенности моделирования сложных систем. Имитационное моделирование. Технология разработки и исследования имитационных моделей. Особенности управления сложными системами. Уровни иерархии. Типовые уровни иерархии при управлении техническими системами. Распределенные системы управления. Децентрализованное управление.

Тема 6. Принцип мультиагентности. Мультиагентные технологии.

Понятие и свойства интеллектуального агента. Виды интеллектуальных агентов. Функциональная структура интеллектуального агента. Параметрическое описание и ситуационная модель интеллектуального агента. Мультиагентная система. Стратегии поведения и взаимодействия интеллектуальных агентов. Архитектура мультиагентной системы. Основные классы архитектур мультиагентных систем. Области применения мультиагентных систем.

Тема 7. Мультиагентный подход к решению задач управления.

Использование мультиагентных систем в задачах управления. Структура мультиагентной системы управления. Процессы взаимодействия агентов. Ситуационная стратегия взаимодействия агентов. Интеллектуальные стратегии поведения агентов. Кооперативные ситуационные стратегии агентов. Рефлексивные стратегии агентов. Примеры мультиагентных систем. Обзор программных средств имитационного моделирования агентов и мультиагентных систем.

Аннотация программы учебной практики
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ) ПРАКТИКА

1. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики:	учебная
Способ проведения практики:	стационарная и (или) выездная
Форма (формы) проведения практики:	для проведения практики в календарном учебном графике выделяется непрерывный период учебного времени, свободный от других видов учебной деятельности
Тип практики:	технологическая (проектно-технологическая) практика

2. Объём практики

Объём практики составляет 3 зачётных единицы, 108 часов.
Форма промежуточной аттестации по практике – зачет с оценкой (2 семестр).

3. Перечень результатов освоения практики:

Обучающийся, прошедший практику, должен знать:

- базовые математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач средствами процедурного программирования;
- основные этапы построения математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности;
- методы поиска информации о новейших научных и технологических достижениях в сети Интернет и в других источниках;
- основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития;
- основы рационального планирования времени.

Обучающийся, прошедший практику, должен уметь:

- использовать системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач средствами процедурного программирования;
- применять математические модели для решения типовых учебных задач в области профессиональной деятельности;
- осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в сети Интернет и в других источниках;
- составлять и контролировать план выполняемой работы, планировать необходимые для выполнения работы ресурсы, оценивать результаты собственной работы;
- управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития.

Обучающийся, прошедший практику, должен владеть:

- навыками работы с системами программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач средствами процедурного программирования;
- навыками построения типовых математических моделей для решения учебных стандартных задач в области профессиональной деятельности;
- навыками самостоятельной работы с литературой, иными источниками информации;
- навыками составления плана выполняемой работы, учитывающего необходимые для выполнения работы ресурсы;

– навыками самоорганизации при решении профессиональных задач.

4. Содержание (разделы)

Практика имеет следующую структуру:

1. Подготовительный этап. Проведение инструктажа по технике безопасности, правилам внутреннего трудового распорядка, правилам охраны труда. Составление графика индивидуальных консультаций с руководителем практики от университета. Ознакомление с индивидуальным заданием по практике и планом работы, документацией по практике и требованиями к ее оформлению. Ознакомление студентов с требованиями к оформлению и содержанию отчета по практике, формой проведения зачета по практике.

2. Основной этап. Прохождение практики согласно программе; выполнение индивидуального задания, полученного от руководителя практики; сбор необходимого материала, подготовка отчета по практике, ежедневное заполнение Дневника учебной практики. Консультации с руководителем практики.

3. Завершающий этап. Обработка и анализ полученной информации, подготовка документации по практике, окончательная подготовка и оформление отчета по практике. Получение отзыва от руководителя практики от организации и университета. Подготовка к сдаче и сдача зачета по учебной практике.

Аннотация программы производственной практики
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ) ПРАКТИКА

1. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики:	производственная
Способ проведения практики:	стационарная и (или) выездная
Форма (формы) проведения практики:	для проведения практики в календарном учебном графике выделяется непрерывный период учебного времени, свободный от других видов учебной деятельности
Тип практики:	технологическая (проектно-технологическая) практика

2. Объём практики

Объём практики составляет 6 зачётных единиц, 216 часов.

Форма промежуточной аттестации по практике – зачет с оценкой (4 семестр, 6 семестр).

3. Перечень результатов освоения практики:

Обучающийся, прошедший практику, должен знать:

- существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач;
- основные этапы построения математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности; основные подходы к моделированию и управлению сложными системами;
- методы поиска информации о новейших научных и технологических достижениях в сети Интернет и в других источниках;
- основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития;
- основы рационального планирования времени.

Обучающийся, прошедший практику, должен уметь:

- использовать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач средствами объектно-ориентированного программирования;
- применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности; создавать математические модели сложных систем и осуществлять их преобразования к виду, удобному для дальнейшего исследования методами компьютерного моделирования;
- осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в сети Интернет и в других источниках;
- составлять и контролировать план выполняемой работы, планировать необходимые для выполнения работы ресурсы, оценивать результаты собственной работы;
- управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития.

Обучающийся, прошедший практику, должен владеть:

- навыками работы с системами программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач с применением существующих математических методов;
- навыками математического и компьютерного моделирования динамических систем;

- навыками самостоятельной работы с литературой, иными источниками информации;
- навыками составления плана выполняемой работы, учитывающего необходимые для выполнения работы ресурсы;
- навыками самоорганизации при решении профессиональных задач.

4. Содержание (разделы)

Практика имеет следующую структуру:

1. Подготовительный этап. Проведение инструктажа по технике безопасности, правилам внутреннего трудового распорядка, правилам охраны труда.

Ознакомление с учредительными и иными документами организации, со структурой, делопроизводством организации.

Постановка задачи, составление рабочего плана.

Составление графика индивидуальных консультаций с руководителем практики от университета. Ознакомление с индивидуальным заданием по практике и планом работы; ознакомление с документацией по практике и требованиями к ее оформлению. Ознакомление с требованиями к оформлению и содержанию отчета по практике, формой проведения зачета по практике.

2. Основной этап. Прохождение практики в организации согласно программе; выполнение индивидуального задания, полученного от руководителя практики от организации; выполнение индивидуального задания, сбор необходимого материала, подготовка отчета по практике; ежедневное заполнение Дневника практики. Консультации с руководителем практики от профильной организации и университета.

3. Завершающий этап. Обработка и анализ полученной информации, подготовка документации по практике, окончательная подготовка и оформление отчета по практике. Получение отзыва от руководителя практики от организации и университета. Подготовка к сдаче и сдача зачета по практике.

Аннотация программы производственной практики
ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

1. Вид практики, способ и форма ее проведения

Вид практики:	производственная
Способ проведения практики:	стационарная и (или) выездная
Форма (формы) проведения практики:	для проведения практики в календарном учебном графике выделяется непрерывный период учебного времени, свободный от других видов учебной деятельности
Тип практики:	преддипломная практика

2. Объём практики

Объём практики составляет 6 зачётных единиц, 216 часов.
Форма промежуточной аттестации по практике – зачет с оценкой (8 семестр).

3. Перечень результатов освоения практики:

Обучающийся, прошедший практику, должен знать:

- существующие математические методы и системы программирования;
- существующие математические модели в различных предметных областях;
- общие принципы организации и проведения научного исследования в области прикладной математики и информатики; методологию научных исследований;
- принципы проектирования информационных систем и баз данных; интернет-технологии, технологии web-программирования; принципы размещения информационных ресурсов в сети Интернет;
- полный спектр современных методов поиска информации о новейших научных и технологических достижениях в сети Интернет и в других источниках; действующие нормы и правила оформления результатов научных исследований; принципы организации хранения информации в различных источниках, в т.ч. библиотеках и сети Интернет;
- основы организации межличностных отношений в профессиональной деятельности; основные принципы стратегии сотрудничества, свою роль в команде на основе использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели;
- основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития.

Обучающийся, прошедший практику, должен уметь:

- выбирать, использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач;
- модифицировать существующие математические модели для решения прикладных задач, применяя оптимальные методы;
- анализировать и решать научно-исследовательские задачи в области прикладной математики и ее приложений, а также компьютерных технологий; обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям;
- управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению информационных ресурсов;
- осуществлять критический анализ информации о новейших научных и технологических достижениях в сети Интернет и в других источниках в области решаемых задач;

- работать в команде, принимать решения с соблюдением этических норм; самостоятельно планировать способы командного взаимодействия;
- планировать свое личное и рабочее время; самостоятельно разрабатывать план профессионального самообразования и саморазвития и условия выполнения этого плана, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей.

Обучающийся, прошедший практику, должен владеть:

- навыками использования существующих математических алгоритмов и пакетов прикладных программ для решения прикладных задач;
- методологией математического моделирования для решения профессиональных задач, в том числе и в нестандартных ситуациях;
- навыками составления плана и программы проведения научных исследований в области прикладной математики и информатики, навыками подготовки научных текстов;
- опытом создания информационных ресурсов сети Интернет, опытом разработки web-приложений с интерактивными элементами, многопользовательским доступом, обеспечивающими работу с базами данных;
- навыками поиска информации о новейших научных и технологических достижениях в сети Интернет и в других источниках; навыками сбора, обработки и анализа данных в области прикладной математики и информатики; навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, библиографии по научно-исследовательской работе;
- навыками самоконтроля при оценке своих действий, планирования и управления личным временем; навыками выполнения роли лидера в командном взаимодействии и навыками распределения ролей в условиях командного взаимодействия, владеть приемами личностного развития с учетом возможностей командного взаимодействия;
- способами управления своей познавательной деятельностью, навыками самообразования в профессиональной деятельности.

4. Содержание (разделы)

Практика имеет следующую структуру:

1. Подготовительный этап. Проведение инструктажа по технике безопасности, правилам внутреннего трудового распорядка, правилам охраны труда.

Ознакомление с учредительными и иными документами организации, со структурой, делопроизводством организации.

Постановка задачи, выполняемой в рамках выпускной квалификационной работы, составление рабочего плана ВКР.

Составление графика индивидуальных консультаций с руководителем практики от университета. Ознакомление с индивидуальным заданием по практике, соответствующим поставленной задаче в рамках ВКР, и планом работы; ознакомление с документацией по практике и требованиями к ее оформлению. Ознакомление с требованиями к оформлению и содержанию отчета по практике, формой проведения зачета по практике.

2. Основной этап. Прохождение практики в организации согласно программе; выполнение индивидуального задания, полученного от руководителя практики от организации; выполнение индивидуального задания, сбор необходимого материала, подготовка отчета по практике; ежедневное заполнение Дневника преддипломной практики. Консультации с руководителем практики от профильной организации и университета.

3. Завершающий этап. Обработка и анализ полученной информации, подготовка документации по практике, окончательная подготовка и оформление отчета по практике. Оценка степени готовности ВКР. Получение отзыва от руководителя практики от

организации и университета. Подготовка к сдаче и сдача зачета по преддипломной практике.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по данной ОПОП ВО включает государственное аттестационное испытание – выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

Аннотация программы выполнения и защиты выпускной квалификационной работы

1. Трудоемкость выполнения и защиты выпускной квалификационной работы

Общая трудоемкость составляет 9 зачетных единиц на 324 часа.

Из них:

322 часа отводится на самостоятельную работу;

2 часа отводится на консультации.

2. Этапы и сроки выполнения и защиты выпускной квалификационной работы

Начальным этапом выполнения выпускной квалификационной работы является выбор темы. Своевременный и правильный выбор темы определяет успех всей последующей работы обучающегося. Прежде всего, обучающемуся необходимо ознакомиться с примерной тематикой выпускных квалификационных работ.

Тематическое решение исследовательских задач выпускной квалификационной работы необходимо ориентировать на разработку конкретных проблем, имеющих научно-практическое значение. При разработке перечня рекомендуемых тем выпускных квалификационных работ кафедра исходит из того, что эти темы должны:

- соответствовать компетенциям, получаемым обучающимся;
- включать основные направления, которыми обучающемуся предстоит заниматься в своей будущей профессиональной деятельности.

Перечень тем, предлагаемых кафедрой вниманию обучающихся, не является исчерпывающим. Обучающийся может предложить свою тему с соответствующим обоснованием необходимости и целесообразности ее разработки и осуществлять выполнение выпускной квалификационной работы, получив разрешение заведующего выпускающей кафедрой. При этом самостоятельно выбранная тема должна отвечать направленности (профилю) подготовки обучающегося с учетом его научных интересов, стремлений и наклонностей.

Готовый текст ВКР распечатывается, переплетается и передается на выпускающую кафедру. Руководитель ВКР пишет отзыв на ВКР. В отзыве отражается мнение руководителя о работе обучающегося над ВКР в течение учебного года, об уровне текста ВКР, о соответствии ВКР предъявляемым требованиям. ВКР подлежат обязательному рецензированию. В качестве рецензентов выступают ведущие специалисты предприятий, организаций и учреждений, научные работники.

ВКР подлежит защите в виде выступления обучающегося перед государственной экзаменационной комиссией. После выступления члены комиссии задают обучающемуся вопросы, на которые обучающийся отвечает. Озвучиваются отзыв руководителя и рецензия. Обучающемуся предоставляется возможность ответить на замечания, содержащиеся в отзыве руководителя и рецензии. Государственная экзаменационная комиссия принимает решение о выставлении оценки на закрытом заседании большинством голосов. При равном количестве голосов голос председателя комиссии (при отсутствии председателя – его заместителя) является решающим.

3. Примерные темы выпускных квалификационных работ

1. Разработка и программная реализация алгоритма оценивания неизмеряемых внешних возмущений, действующих на движущийся автомобиль.
2. Разработка и программная реализация интеллектуального алгоритма прогнозирования динамики экономических показателей.
3. Разработка и программная реализация интеллектуального алгоритма управления скоростью автомобиля в системе адаптивного круиз-контроля.
4. Разработка способов и программ внедрения шифрованного сообщения в изображение и извлечения этого сообщения.
5. Создание информационной системы для предприятия изготовления мебели.
6. Разработка и программная реализация алгоритма внедрения зашифрованного сообщения в exe-файл.
7. Разработка информационной системы на платформе 1С:Предприятие для менеджера отдела информационных технологий заданного предприятия.
8. Разработка и реализация базы знаний для проведения испытания заданных узлов автомобиля КАМАЗ в соответствии с техническими требованиями.
9. Разработка прототипа экспертной системы, проверяющей профпригодность кандидата для работы дизайнером.
10. Разработка приложения для симуляции движения автомобиля.
11. Разработка и реализация приложения для решения класса задач "Теории игр".
12. Математическое моделирование системы управления с запаздываниями для плоского криволинейного движения электромобиля.
13. Разработка нейросетевого приложения для распознавания участников дорожного движения при сложных погодных условиях.
14. Разработка нейросетевого приложения для распознавания лица водителя автотранспортного средства.
15. Разработка и исследование алгоритма сжатия информации на основе вейвлет-преобразования.
16. Разработка приложения для обработки и статистического анализа текстовых данных в социальных сетях.
17. Имитационная модель функционирования домашних хозяйств в субъектах Туркменистана.
18. Алгоритмы управления подвеской автомобиля.
19. Вероятностно-статистический анализ динамики успеваемости в ВУЗе.
20. Анализ и прогнозирование денежных доходов населения.
21. Оптимизация алгоритма сегментации и распознавания автомобильных государственных номеров.
22. Математическое моделирование ценообразования в сетевых магазинах.
23. Оценка и визуализация оптического потока в задачах обработки изображений.
24. Математические модели ультразвуковой очистки деталей двигателя.
25. Устойчивость траектории движения преследователя при запаздывании информации о нахождении цели.
26. Разработка и программная реализация алгоритма обработки экспертных оценок персонала.
27. Разработка математического обеспечения систем управления проектами.
28. Разработка программных модулей системы информационной поддержки работы кафедры.
29. Разработка программных модулей для решения задач комбинаторной оптимизации с помощью генетического алгоритма.

30. Разработка и программная реализация алгоритма классификации текстовых документов с помощью деревьев решений.

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

ОСНОВЫ БИБЛИОТЕЧНЫХ, БИБЛИОГРАФИЧЕСКИХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ЗНАНИЙ

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел «ФТД.В.01 Факультативные дисциплины» основной профессиональной образовательной программы 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» и относится к вариативной части.

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в зачетных единицах) – 2.
Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в часах) – 72.
Лекционных часов – 4 часа.
Практические занятия – 14 часов.
Самостоятельная работа – 54 часа.
Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 2 семестр.
Форма промежуточного контроля дисциплины – зачет во 2 семестре (0 часов).

3. Знать, уметь, владеть

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль) должен:

Знать:

- основные способы осуществления целенаправленного поиска современной научно-технической информации с применением автоматизированных библиотечно-информационных технологий с использованием всех поисковых сервисов в Интернете и традиционных информационных ресурсах;
- приемы критического анализа документального потока научно-технической информации на основе системного подхода, способы отбора необходимой информации, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений.

Уметь:

- использовать методы формализации и алгоритмизации информационных процессов при поиске информации о новейших научных и технологических достижениях в сети Интернет, традиционных информационных ресурсах с применением автоматизированных библиотечно-информационных систем;
- анализировать и систематизировать документальный поток, используя навыки отбора необходимой информации на основе системного подхода, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, вырабатывать стратегию дальнейшего оптимального использования информации в профессиональной деятельности.

Владеть:

- основными критериями осуществления целенаправленного поиска современной научно-технической информации с применением автоматизированных библиотечно-информационных технологий с использованием всех поисковых сервисов в Интернете и традиционных информационных ресурсах;
- способами критического анализа и синтеза информации, грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки и вырабатывать стратегию действий дальнейшего оптимального использования информации в профессиональной деятельности.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- осуществлять целенаправленный поиск современной научно-технической информации с применением автоматизированных библиотечно-информационных технологий, использованием всех поисковых сервисов в Интернете и традиционных информационных ресурсах;

- анализировать документальный поток, используя навыки отбора необходимой информации на основе системного подхода, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, вырабатывать стратегию дальнейшего оптимального использования информации в профессиональной деятельности.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Книга и библиотека в жизни студента. Сеть библиотек России. Корпоративные сети. МБА. Информационные технологии, используемые в библиотеках. Автоматизированные библиотечные информационные системы. Интернет-ресурсы в помощь студенту.

Предмет, цели и задачи курса "Основы библиотечно-библиографических и информационных знаний". Место курса в системе высшего образования, его взаимосвязь с общенаучными дисциплинами и курсами, формирующими профессиональную компетентность выпускника вуза. Объем, структура, отличительные особенности курса. Роль самостоятельной работы при изучении "Основ библиотечно-библиографических и информационных знаний". Рекомендуемая литература.

"Информационный взрыв" и "информационный кризис": причины и следствия. Представление об информационных ресурсах, их видах и назначении. Значение научной информации в самостоятельной работе студента. Понятие "информационная культура".

Термин "Библиотека", его история. Роль библиотеки в организации хранения, поиска и распространения научной информации.

Сеть библиотек страны: публичные библиотеки различных уровней, научные библиотеки, учебные библиотеки и др.

Национальная библиотека РТ - главнейшая библиотека региона. Научная библиотека КФУ им. Н.И. Лобачевского, библиотека НЧИ КФУ, их роль в обеспечении учебного процесса и научной работы студентов. Правила пользования библиотекой, их фонды, структура, организация обслуживания студентов.

Корпоративные сети. МБА.

Автоматизированные библиотечно-информационные системы "MARC", "Библиотека 4.0", "ИРБИС", "РУСЛАН" и др. Традиционные и нетрадиционные носители информации. Полнотекстовые и гипертекстовые массивы информации: правовые системы "Консультант Плюс", "Гарант", "Кодекс", "ФАПСИ", возможности сети Интернет. Электронный каталог, методика поиска в автоматизированных базах данных.

Знакомство с библиотекой НЧИ КФУ. Экскурсия по библиотеке. Работа с электронным каталогом. Электронные библиотечные системы (далее - ЭБС), доступ к которым предоставлен обучающимся КФУ: "ZNANIUM.COM", Издательства "Лань", "Консультант студента", "Университетская библиотека онлайн". Регистрация в ЭБС. Создание личного кабинета. Осуществление самостоятельного поиска по различным параметрам в системах.

Тема 2. Справочно-библиографический аппарат библиотеки. Фонд справочных изданий. Фонды периодических и продолжающихся изданий. Отраслевая библиография. Отраслевые информационные ресурсы.

1. Алфавитный каталог, его назначение. Порядок расстановки карточек в алфавитном каталоге. Добавочные, ссылочные и отсылочные карточки. Оформление алфавитного каталога.

2. Систематический каталог, его назначение. Библиотечно-библиографические классификации: УДК, ББК. Основные рубрики систематического каталога. Расстановка карточек внутри рубрик. АПУ к систематическому каталогу и его использование в тематическом подборе литературы. Оформление систематического каталога.

3. Предметный каталог, его общая характеристика.

4. Библиографические картотеки. Общая характеристика. Особенности аналитического библиографического описания. Характеристика библиографических картотек библиотеки.

5. Система каталогов и картотек библиотеки НЧИ КФУ. Правила пользования ими.

6. Операторы поиска. Варианты поискового запроса. Вывод результатов поиска. Заказ. Заполнение требований на литературу. Составление списков литературы из каталога.

7. Фонд справочных изданий. Энциклопедии: универсальные, отраслевые, тематические, региональные. Библиография в конце статей в энциклопедиях.

7.1 Словари: общественно-политические, научные, нормативные, учебные, популярные, лингвистические, толковые, орфографические, орфоэпические и др. Разговорники: одноязычные, дву- или многоязычные.

7.2 Справочники: научные, производственные, статистические, популярные. Словарно-справочные издания Интернет.

8. Основные источники информации об отечественной и зарубежной литературе. Отраслевая библиография. Научные учреждения, занимающиеся исследованиями и информационной деятельностью в отрасли (ИНИОН, ВИНИТИ, ГНПБ им. Ушинского, НИИ ВШ и т.д.). Справочные издания, основные отраслевые периодические издания.

9. Издания ВКП как источник текущей отраслевой информации.

10. Текущие отраслевые библиографические указатели. (Ежеквартальник, издания ИНИОН и другие в зависимости от профиля подготовки).

11. Ретроспективные отраслевые библиографические указатели.

12. Библиография второй степени (указатели отраслевых библиографических пособий).

13. Библиографические издания, понятие о библиографическом пособии. Издания ВКП: "Ежегодник книги", "Книжная летопись", "Летопись журнальных статей", "Летопись рецензий". Назначение и степень охвата материалов данных изданий. Газета "Книжное обозрение" как источник оперативной выборочной информации.

Презентация по библиографическим пособиям. Методика поиска по библиографическим пособиям. Составление списков литературы по заданным параметрам. Презентация по справочным изданиям из фонда библиотеки НЧИ КФУ. Поиск информации в справочных изданиях с использованием различных указателей.

Тема 3. Виды и типы изданий. Книга как основной вид издания. Методы самостоятельной работы с книгой.

1. Типы документов. Первичные и вторичные документы.

2. Виды документов.

2.1 Учебные документы: учебник, учебное пособие, курс лекций, методическое пособие, хрестоматия, практикум.

2.2 Научные документы: монография, сборник научных трудов, материалы конференций, тезисы докладов, научный журнал, диссертации, собрание сочинений, избранные труды, депонированные рукописи и статьи.

2.3 Справочные издания: энциклопедии, словари, справочники.

2.4 Научно-популярные документы.

2.5 Производственно-практические издания.

2.6 Официальные (нормативные) документы.

3. Периодические издания.

4. Определение понятия "книга". История книги. Книга как разновидность документа. Структура книги. Внутренние (структурные) элементы книги. Внешние (композиционные) элементы книги. Аппарат книги.

5. Каталоги, справочные издания и вспомогательные указатели к книге. Культура чтения. Гигиена чтения. Психологическая подготовка к чтению. Планирование и организация чтения. Внимание в процессе чтения. Различные виды записей. Выбор способа записи. Темп чтения.

Знакомство с возможностями и принципами поиска литературы в электронных базах данных (на примере ресурсов, находящихся в подписке КФУ). Выполнение тематических, адресных, уточняющих справок по электронному каталогу. Поиск литературы по заданным параметрам (по тематике, году издания и др.) в различных ЭБС.

Мастер-класс по поиску информации в электронных локальных и сетевых ресурсах.

Тема 4. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. Библиографические ссылки и списки использованной литературы. Оформление результатов исследования.

Формализованные, алгоритмические методы поиска и обработки информации. Использование формализованных методов свертывания информации.

Библиографическая запись. Библиографическое описание. Области библиографического описания. Обязательные и факультативные элементы. Пунктуация в библиографическом описании. Требования ГОСТ Р 7.0.100-2018 к библиографическому описанию. Область применения.

Библиографическое описание печатных изданий. Однотомные издания. Библиографическое описание книг с одним, двумя, тремя авторами. Запись под заголовком. Запись под заглавием. Многотомные издания. Составная часть документа. Аналитическое библиографическое описание.

Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления. Области и элементы описания электронного ресурса

Библиографические ссылки. Виды. Общие требования и правила составления согласно ГОСТ Р 7.05 - 2008.

Способы построения библиографических списков: по алфавиту фамилий авторов или заглавий, по тематике, по хронологии публикаций, по видам изданий, по характеру содержания, списки смешанного построения.

Составление библиографических описаний на печатные издания согласно ГОСТ Р 7.0.100-2018.

Составление библиографических описаний на электронные ресурсы согласно ГОСТ 7.82-2001.

Описание печатных и электронных ресурсов в библиографических ссылках и списках использованной литературы на основе ГОСТ 7.82 - 2001.

Составление различных библиографических списков (по заданию).

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

ПСИХОЛОГИЯ ЛИЧНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел «ФТД.В.02 Факультативные дисциплины» основной профессиональной образовательной программы 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» и относится к вариативной части.

2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в зачетных единицах) – 2.
Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в часах) – 72.
Лекционных часов – 18 часов.
Практические занятия – 18 часов.
Самостоятельная работа – 36 часов.
Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 7 семестр.
Форма промежуточного контроля дисциплины – зачет в 7 семестре (0 часов).

3. Знать, уметь, владеть

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен:

Знать: теоретические аспекты построения эффективного социального взаимодействия в команде.

Уметь: эффективно взаимодействовать с окружающими людьми, реализовывая свою роль в команде.

Владеть: методами активного эффективного личностного роста в команде.

4. Содержание (разделы)

Тема 1. Методы эффективного труда

Эффективность трудовой деятельности: понятие, методы повышения эффективности трудовой деятельности в сфере управления. Эффективность труда. Работоспособность. Оценка результативности труда. Эффективная организация труда. Основные школы теории управления: школа научного управления (Ф.Тейлор, Ф.Гилбрет, Л. Гилбрет, Г. Гант, Г. Эмерсон); административная школа управления (А.Файоль, Л. Урвик, Э. Реймс, О. Шелдон); школа "человеческих отношений" (Э.Мэйо, М.П. Фоллет); поведенческая школа в управлении (Р.Лайкерт, Д. МакГрегор, А.Маслоу, Ф.Херцберг, Ф.Фидлер); школа "количественных методов в управлении", "процессный", "системный", "ситуационный" подходы в управлении. Развитие управленческой теории в России. Современные принципы и тенденции развития теории управления. Субъективные предпосылки и факторы эффективного управления.

Тема 2. Основные виды эффективного поведения: агрессивное, манипулятивное и ассертивное поведение.

Стиль поведения. Виды эффективного поведения. Понятие конфликта, его сущность, структура. Стили поведения в конфликтных ситуациях. Формы реагирования на конфликтные ситуации. . Внешняя и внутренняя толерантность. Понятие о переговорном процессе. Классификация переговоров. Модели переговоров. Основные этапы подготовки к переговорам. Основные этапы ведения переговоров. Психология эффективного переговорного процесса. Характеристики специалиста по переговорам. Трудности в переговорах: тупики, конфликты, манипуляции. Психологические основы деструктивной переговорной тактики и способы ее преодоления.

Тема 3. Ассертивность как свойство личности, его характеристика.

Понятие "ассертивность" на основе феноменологического анализа философских и психологических концепций субъектности личности. Ассертивность как центральный компонент структуры субъекта активности, проявляющийся в целеустремленности,

самоуверенности, ответственности, которые способны обеспечить самоэффективность человека. Ассертивный человек как субъект, обладающий высоким уровнем интернальности, интенциональности,

рефлексивности, внутреннего локуса контроля и способный осознанно управлять своими действиями при любых внешних условиях и обстоятельствах.

Тема 4. Соотношение мотивации, задач и целей личности с ассертивным стилем поведения.

Характеристика взаимоотношений и общения ассертивной личности. Роль ассертивного поведения в принятии решений, в конфликтных ситуациях. Основные техники и навыки ассертивного поведения. Определение уровня навыков ассертивного поведения. Основные способы развить в себе навыки ассертивного поведения. Преимущества, навыков ассертивного поведения. Разумный компромисс, заигранная пластинка, негативные расспросы и др. навыки. Ассертивное воздействие, или как отстоять собственные интересы. Самооборона – как противостоять давлению, что делать с критикой, манипулированием. Техники психологической обороны и информационного диалога. Техника бесконечного уточнения. Техника внешнего согласия, или "наведения тумана"; психологическое айкидо. Психологическая амортизация. Техника испорченной пластинки (ассертивная терапия). Техника английского профессора. Техники информационного диалога. Цивилизованная конфронтация. Самопрезентация, навыки самораскрытия и предоставления свободной информации.

Тема 5. Эффективные коммуникации.

Коммуникация эффективная: принципы, правила, навыки, приемы. Условия эффективной коммуникации. Принципы эффективной коммуникации. Способы эффективного общения. Невербальные сигналы для улучшения коммуникации. Условия эффективного общения с помощью технических средств. Коммуникации в управлении. Сущность коммуникативной функции руководителя. Типы организационных коммуникаций. Формальные, неформальные, вертикальные, горизонтальные, диагональные коммуникации. Средства коммуникации. Коммуникативная сеть организации. Процесс коммуникации. Общение и стиль управления. Барьеры при коммуникациях. Методы эффективного восприятия и передачи информации.

Тема 6. Характеристики эффективной личности.

Социально-биографические характеристики личности руководителя. Управленческие способности. Личностные качества руководителя. Общие способности руководителя. Интеллект как фактор эффективности. Роль практической составляющей интеллекта руководителя. Мотивационно-потребностная сфера личности. Мотивация к труду. Внутренняя и внешняя мотивация. Психологическая характеристика потребностей, которые организация способна удовлетворить. Мотивированность деятельности как фактор управления. Содержательные теории мотивации: теории А. Маслоу, К. Альдерфера, теория X - Y МакГрегора, теория приобретенных потребностей Д. МакКлелланда, двухфакторная теория Ф. Херцберга.

Тема 7. Язык эффективной самоорганизации.

Понятие самоорганизации. Самоорганизация и её роль в персональной деятельности. Достижение успеха и личная карьера. Организация времени. Тайм-менеджмент. Самореализация в сфере учебной деятельности (профессиональных интересов). Самореализация в сфере личных увлечений. Самореализация в сфере социальных отношений.

Тема 8. Эффективное целеполагание.

Целеполагание: определение и виды. Основные принципы (ясность и гибкость) и правила формулирования цели (чёткость, позитивность, ёмкость, личностная направленность, реалистичность, отвлечённость). Персональная цель, её сущность и значение для деятельности. Желания, мечты и цели. SMART-цели. Управленческое решение. Классификация решений. Подходы к принятию решений. Психологическая

характеристика процессов принятия управленческих решений. Основные этапы принятия управленческого решения. Структура процессов принятия управленческих решений. Поведение руководителей при принятии решений. Психологические проблемы при принятии решений. Методы индивидуального и группового принятия решений. Стили принятия управленческих решений. Эффективность управленческих решений. Феноменология процессов принятия управленческих решений.