

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор Института энергетики,
приборостроения и радиоэлектроники

_____ Т.И. Чернышова
« 24 » _____ марта _____ 2022 г.

**АННОТАЦИИ
К РАБОЧИМ ПРОГРАММАМ ДИСЦИПЛИН**

Направление

11.04.03 — Конструирование и технология электронных средств

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Информационные технологии проектирования электронных средств

(наименование профиля образовательной программы)

Кафедра: Конструирование радиоэлектронных и микропроцессорных систем

(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой

подпись

Н.Г. Чернышов

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.01 «Международная профессиональная коммуникация»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	
ИД-1 (УК-4) Знает правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации	знает основные требования к оформлению устных и письменных высказываний для осуществления успешной коммуникации
ИД-2 (УК-4) Знает современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках	различает способы общения на русском и иностранном языках
ИД-3 (УК-4) Знает существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия	знает характер взаимоотношений в современных профессиональных сообществах для установления контактов с ними
ИД-4 (УК-4) Умеет применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия	умеет использовать различные способы, методы, коммуникативные технологии в зависимости от ситуации общения при осуществлении коммуникации на профессиональном и академическом уровне
ИД-5 (УК-4) Владеет методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий.	отбирает и использует подходящие методы для осуществления делового общения на русском и иностранном языках, реализуя языковые формы и коммуникативные технологии, характерные для профессиональной среды

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Зачет	1 семестр

Содержание дисциплины

Практические занятия

Раздел 1. Профессиональная коммуникация.

ПР01. Тема. Устройство на работу.

Основные виды работы, их краткая характеристика на иностранном языке; описание обязанностей, связанных с выполнением того или иного вида работы.

ПР02. Тема. Устройство на работу.

Современные требования к кандидату при поступлении на работу. Основные документы при принятии на работу. Обсуждение условий работы в России.

ПР03. Тема. Компании.

Структура компании, названия отделов.

ПР04. Тема. Компании.

Характеристика обязанностей работников отделов, описание работы компании.

ПР05. Тема. Инновации в производственной сфере.

Описание товаров, их особенностей.

ПР06. Тема. Инновации в производственной сфере.

Анализ рыночной продукции и конкурентоспособности товаров. Обсуждение товаров и их особенностей.

ПР07. Тема. Дизайн и спецификация товара.

Описание дизайна и спецификации товара.

ПР08. Тема. Дизайн и спецификация товара.

Характеристика и сравнение дизайна различных товаров, представленных на современном рынке. Написание теста по пройденному разделу.

Раздел 2. Научная коммуникация.

ПР09. Тема. Предоставление исследовательского проекта.

Форма заполнения заявки с описанием исследовательского проекта.

ПР10. Тема. Предоставление исследовательского проекта.

Варианты предоставления исследовательских проектов и их особенности в современном сообществе.

ПР11. Тема. Участие в научной конференции.

Описание форм участия в научных конференциях.

ПР12. Тема. Участие в научной конференции.

Проведение игровой научной конференции.

ПР13. Тема. Принципы составления и написания научной статьи.

Анализ отрывков из научных статей по различным темам. Введение и отработка новой лексики, клише.

ПР14. Тема. Принципы составления и написания научной статьи.

Анализ различных частей научной статьи и их особенностей.

ПР16. Тема. Презентация исследовательского проекта.

Анализ различных проектов и обсуждение их сильных и слабых сторон. Написание теста по пройденному разделу.

Раздел 3. Деловая коммуникация.

ПР17. Тема. Межличностные и межкультурные отношения.

Традиционные модели поведения в разных странах.

ПР18. Тема. Межличностные и межкультурные отношения.

Зависимость деловых отношений от культуры страны.

ПР19. Тема. Проведение переговоров.

Особенности ведения переговоров в разных странах.

ПР20. Тема. Проведение переговоров.

Анализ проблем, возникающих при проведении переговоров.

ПР21. Тема. Контракты и соглашения.

Описание форм контрактов и соглашений.

ПР22. Тема. Контракты и соглашения.

Анализ положений контракта.

ПР23. Тема. Управление проектом.

Описание основных процедур, входящих в систему управления проектом.

ПР24. Тема. Управление проектом.

Характеристика роли управляющего в компании. Написание теста по пройденному разделу.

Самостоятельная работа

СР01. Задание: составить резюме по шаблону

СР02. Задание: описать компанию/ организацию, в которой работаешь/ хотел бы работать

СР03. Задание: проанализировать заданные профессиональные сообщества и инновации в сфере их деятельности.

СР04. Задание: составить описание товара заданной компании.

СР05. Задание: написать вариант заявки на рассмотрение исследовательского проекта.

СР06. Задание: подготовить план доклада для участия в научной конференции.

СР07. Задание: написать научную статью объемом 3 стр.

СР08. Задание: подготовить презентацию исследовательского проекта.

СР09. Задание: проанализировать методы межличностного делового общения.

СР10. Задание: подготовить план для проведения деловых переговоров с партнерами.

СР11. Задание: написать текст контракта по заданной теме.

СР12. Задание: подготовить приветственную речь для встречи партнеров по заданной ситуации.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.02 «Деловое общение и профессиональная этика»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	
ИД-1 (УК-5) Знать закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур	Знает закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур
ИД-2 (УК-5) Знать особенности межкультурного разнообразия общества	Знает особенности межкультурного разнообразия общества
ИД-3 (УК-5) Знать правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия	Знает правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия
ИД-4 (УК-5) Уметь понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества	Умеет понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества
ИД-5 (УК-5) Уметь анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Умеет анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
ИД-6 (УК-5) Владеть методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия.	Владеет методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия.

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Зачет	1 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. *Основы деловой этики*

Тема 1. *Этика как наука. Сущность деловой этики, ее базовые документы*

Закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур. Фундаментальные трактаты о нравственности Аристотеля и Цицерона. Определение понятий: «этика», «мораль», «нравственность». Роль этики как науки в России. Понятие деловой этики, ее проблемы. Базовые документы деловой этики и задачи, которые они выполняют.

Тема 2. *Этические принципы и нормы в деловом общении*

Универсальные принципы деловой этики. Международные этические принципы бизнеса. Нормы деловой этики. Принципы этики деловых отношений. Особенности межкультурного разнообразия общества.

Раздел 2. *Профессиональная этика*

Тема 1. *Понятие, содержание и предмет профессиональной этики*

Понятие профессиональной этики, ее предмет и содержание. Цели и задачи профессиональной деятельности, контролирование процесса работы, мотивация и концентрация усилий членов коллектива. Качества личности специалиста, необходимые для выполнения профессионального долга. Правовые и этические нормы поведения, предписывающие определенный тип нравственных отношений между людьми, необходимый для выполнения своей профессиональной деятельности и оценки ее последствий. Разновидности профессиональной этики. Правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия.

Тема 2. *Кодексы профессиональной этики*

Разновидности кодексов профессиональной этики. Свойства профессиональных кодексов. Социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия членов коллектива. Толерантное восприятие этих различий. Нормы поведения членов различных профессий.

Раздел 3. *Деловое общение*

Тема 1. *Понятие «деловое общение»: определение, формы, виды, средства, стили*

Определение, формы, виды, средства и стили делового общения. Прямое и косвенное деловое общение. Формы и виды устной и письменной коммуникации при изучении и разработке профессиональной документации. Стандартные формы письменного речевого поведения в профессиональной сфере. Материальное, когнитивное и деятельностное деловое общение. Официально-деловой стиль общения. Научный стиль общения. Публицистический и разговорно-бытовой стили общения. Владение коммуникативными нормами в профессиональной деятельности.

Тема 2. *Вербальное деловое общение. Невербальное деловое общение. Этикетные нормы делового общения*

Деловой разговор, совещания, заседания. Переговоры: методы ведения и итоги (анализ и учет разнообразия культур в процессе межкультурного взаимодействия). Публичное ораторское выступление. Отношения со средствами массовой информации: проведение пресс-конференций, презентаций, выставок.

Язык мимики и жестов. Позы защиты, уверенности, раздумья, обмана, агрессии. Походка. Умение читать по лицам. Визитные карточки. Деловая переписка. Типы деловых писем. Резюме. Электронные средства связи. Компьютер. Интернет. Web-этикет. E-mail. Факс. Деловые подарки и сувениры. Чаевые. Порядок приветствий, представлений и знакомств. Телефонный этикет. Этикет мобильной связи. Этикет официальных мероприятий.

Раздел 4. *Управленческое общение*

Тема 1. *Законы управленческого общения*

Основы управления коллективом и создание благоприятного психологического климата с позиции достижения им общих целей и поставленных конкретных задач. Способы управления коллективом при решении им научно-исследовательских и научно-производственных работ. Методы повышения социальной мобильности. Директивные и демократические формы управленческого общения. Эффективное управленческое общение. Первый и второй законы управленческого общения. Приемы формирования аттракции.

Тема 2. *Тактика действий в конфликтных и кризисных ситуациях*

Принципы общения между членами научного коллектива с целью поддержания хорошего социально-психологического климата, способствующего решению поставленных задач. Методы и навыки эффективного межкультурного взаимодействия. Виды конфликтов. Психологические особенности управления конфликтом в рабочей группе. Роль руководителя в разрешении организационных конфликтов. Действия по преодолению спорных ситуаций. Виды кризисов. Владение навыками поведения и принятия решений в нестандартных ситуациях.

Раздел 5. *Имидж делового человека*

Тема 1. *Понятие «имидж», его психологическое содержание и виды*

Терминология. Прототипы имиджа, носители имиджа. Цели формирования имиджа. Стратегии формирования имиджа. Организационные тактики и тактики воздействия. Психологические тактики воздействия на сознание. Теория ожиданий и мотиваций. Принципы развития личности с целью порождения у него способностей к креативной деятельности.

Тема 2. *Принципы и технологии формирования профессионального имиджа человека. Принципы и технологии формирования индивидуального имиджа человека*

Зависимость содержания имиджа от профессии и должности. Умение работать в коллективе, сопоставляя свои интересы с интересами коллектива в целом. Понятие имиджмейкерства. Специфическая одаренность имиджмейкеров. Секреты профессионализма. Риторическое оснащение имиджмейкера. Приоритетные задачи имиджмейкинга. Речевое воздействие на управление энергетического ресурса человека. Виды индивидуального имиджа: габитарный, овеществленный, вербальный, кинетический и средовый. Стили в одежде: классический, деловой, стиль Шанель. Обувь. Аксессуары: ювелирные украшения, очки, портфель/сумка, портмоне, зонт, мобильный телефон, ручка, зажигалка, часы. Ухоженность. Манера держаться. Одежда для приемов

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.03 «Современные научные проблемы проектирования и технологии электронных средств»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	
ИД-1 (УК-1) Знает методы системного и критического анализа	Знает принципы системного подхода, основные методы системного анализа, системного синтеза и квазиклиринга
ИД-3 (УК-1) Умеет применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций	Знает методы критического анализа данных Умеет применять методы системного анализа для решения поставленной проблемы по проектированию электронных средств Умеет применять методы критического анализа для оценки перспектив развития нанoeлектроники
ИД-5 (УК-1) Владеет методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций	Владеет методологией системного анализа проблемных ситуаций в высокотемпературной полупроводниковой электронике Владеет методологией критического анализа проблемных ситуаций в проектировании полупроводниковых приборов, использующие эффект размерного квантования
ИД-6 (УК-1) Владеет методиками постановки цели, определения способов её достижения, разработки стратегий действий	Владеет методиками постановки цели, определения способов её достижения, разработки стратегий действий в нанoeлектронике Владеет методиками постановки цели, определения способов её достижения, разработки стратегий действий в нанoинженерии
ОПК-1 Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора	
ИД-1 (ОПК-1) Знает тенденции и перспективы развития конструкций и технологий электронных средств, а также смежных областей науки и техники	Знает тенденции и перспективы развития конструкций и технологий электронных средств, а также смежных областей науки и техники
ИД-2 (ОПК-1) Умеет использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности	Умеет использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности
ИД-3 (ОПК-1) Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом в профессиональной сфере деятельности	Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом в профессиональной сфере деятельности

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы	
ИД-1 (ОПК-2) Знает методы синтеза и исследования физических и математических моделей	Знает методы синтеза и исследования физических и математических моделей, лежащих в основе проектирования и технологий электронных средств
	Знает методы синтеза и исследования физических и математических моделей высокотемпературной сверхпроводимости и электронных средств на её основе

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Зачет	2 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. Основные этапы и перспективы развития электроники

Тема 1. Основные этапы развития электроники. Перспективы развития.

Шесть этапов развития электроники. Классификация изделий электроники. Направления электроники, являющиеся наиболее перспективными.

Тема 2. Основные современные технологии в нанoeлектронике.

Проблемы перехода от микро- к нанoeлектронике. Понятие гомо- и гетероструктур, их применение. Физические основы нанoeлектроники. Туннелирование электронов. Квантовые точки. Новые транзисторные структуры. Новые материалы нанoeлектроники. Базовые физико-химические процессы создания микроэлектронных структур: литография, эпитаксия, легирование, травление, металлизация. Основные технологические процессы и их суть.

Раздел 2. Современные научные проблемы проектирования электронных средств

Тема 3. Высокотемпературная полупроводниковая электроника.

История создания высокотемпературной полупроводниковой электроники. Физические основы полупроводниковой электроники. Материалы высокотемпературной полупроводниковой электроники и их характеристики. Технология получения карбидокремниевой электроники. Характеристика полупроводниковых приборов на основе карбида кремния. Особенности работы биполярных кремниевых структур.

Тема 4. Полупроводниковые приборы, использующие эффект размерного квантования.

Научные проблемы и суть размерного квантования в электронных структурах. Научный принцип размерного квантования. Сверхрешетки, квантовые точки, квантовые нити, фотонные кристаллы. Квантовый эффект Холла в двумерном электронном газе. Туннелирование через квантово-размерные структуры. Транспортные явления.

Раздел 3. Современные научные проблемы технологии электронных средств

Тема 5. Нано-технологии. Нано-электроника. Нано-инженерия.

Представление о нано-размере и нано-технологиях. Три основных класса нано-объектов. Основные современные нано-материалы: углеродные нано-трубки, фуллерены, графен, нано-кристаллы, аэро-гели, аэро-графит, нано-аккумуляторы. Определение и основные направления нано-электроники. Сканирующая зондовая (туннельная) микроско-

пия. Атомарно-силовая микроскопия. Нано-инженерия, как конструирование, изготовление и применение нано-размерных (нано-структурированных) объектов или структур, а также объектов или структур, созданных методами нано-технологий. Нано-литография. Гетеро-лазеры. Инжекционные лазеры. Микроэлектромеханические системы (МЭМС).

Тема 6. Высокотемпературная сверхпроводимость (ВТСП)

История открытия высокотемпературной сверхпроводимости. Роль российских учёных и их достижения в ВТСП. Теоретические модели ВТСП – модели Гинзбурга, Хаббарда, Андерсона, Лафлина. Керамика, как основной материал для проектирования и технологии электронных средств на основе ВТСП. Области применения ВТСП.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.04 «Оптимизация научно-исследовательской деятельности в области конструирования и технологии электронных средств»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	
ИД-2 (УК-1) Знает методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации	Знает методики для выявления и решения проблемной ситуации в области конструирования и технологии электронных средств
ИД-4 (УК-1) Умеет разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации	Умеет принимать проектные решения, подбирать методы для выбора приоритетных проектных решений
ИД-5 (УК-1) Владеет методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций	Владеет методологией системного анализа проблемных ситуаций в области конструирования и технологии электронных средств
ИД-6 (УК-1) Владеет методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий	Владеет методикой формулировки конечных целей, выбора способов достижения, разработкой алгоритмов действий
УК-3 Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	
ИД-1 (УК-3) Знает методики формирования команд	Знает способы и методические основы организации команд в техническом университете
ИД-2 (УК-3) Знает методы эффективного руководства коллективами	Знает формы и особенности межличностных отношений; психологические аспекты и этика общения в коллективе
ИД-3 (УК-3) Знает основные теории лидерства и стили руководства	Знает типы лидерства и стратегии поведения в конфликтной ситуации

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ИД-4 (УК-3) Умеет разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта	Умеет разработать план и стратегию коммуникации при выполнении проектных заданий
ИД-5 (УК-3) Умеет сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели	Умеет сформулировать и распределить задачи между членами команды для эффективного решения поставленной цели
ИД-6 (УК-3) Умеет разрабатывать командную стратегию	Умеет давать адекватную оценку своих способностей, своих коллег, группы в целом, способность разрабатывать командную стратегию
ИД-7 (УК-3) Умеет применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели	Умеет применять различные стили руководства командой, с учетом особенностей межличностных отношений
ИД-8 (УК-3) Владеет умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели	Владеет коммуникативной, интерактивной и перцептивной сторонами общения в команде
ИД-9 (УК-3) Владеет методами организации и управления коллективом	Владеет основами организационно-управленческой деятельности
УК-6 Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	
ИД-1 (УК-6) Знает методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения	Знает особенности структуры подготовки, различных организационных форм и методов контроля обучения студентов в техническом вузе
ИД-2 (УК-6) Умеет решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности	Умеет анализировать уровень эффективности собственной деятельности, совершенствовать личностные и профессионально значимые качества;

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ИД-3 (УК-6) Умеет применять методики самооценки и самоконтроля	Умеет осуществлять оценку и самоконтроль собственной деятельности на занятиях, при курсовом проектировании, при самостоятельной работе и рациональную организацию (планирования, реализации, оценки и коррекции) траектории своей деятельности
ИД-4 (УК-6) Умеет применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности	Умеет реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования с учетом психофизиологических аспектов
ИД-5 (УК-6) Владеет технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик	Владеет технологиями, учитывающими психофизиологические аспекты познавательной деятельности и межличностного взаимодействия между преподавателем и студентом и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования
ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы	
ИД-3 (ОПК-2) Владеет навыками представления и аргументированной защиты результатов работы	Владеет навыками отбора и структуризации научной информации для подготовки статей, отчетов, докладов; оформления заявок на изобретение, патенты и разработки

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Экзамен	1 семестр

Содержание дисциплины

Тема 1. Предмет, задачи, структура и логика дисциплины «Оптимизация научно-исследовательской деятельности в области конструирования и технологии электронных средств».

Требования, предъявляемые к магистранту в процессе ее обучения. Роль и место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки магистров и формировании видов профессиональной деятельности. Общая характеристика научно-исследовательской деятельности. Виды компетенций магистров направления «Конструирование и технология электронных средств». Взаимосвязь видов деятельности, компетенций и образовательных программ подготовки. Психологические и дидактические особен-

ности научно-исследовательской деятельности. Понятие об оптимизации научно-исследовательской деятельности.

Тема 2. Анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбор программы и стратегии действий

Методология системного и критического анализа проблемных ситуаций, научно-исследовательских проблем. Методологические подходы при анализе, постановка цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий. Формулировка задач и гипотез научного исследования. Методы выбора оптимальных научных гипотез. Способы их проверки и подтверждения.

Тема 3. Психолого-физиологические основы научно-исследовательской деятельности

Психологические основы профессионального самоопределения. Методы мобилизации внимания и управление памятью в познавательных процессах. Социально-психологические резервы интенсификации научно-исследовательской деятельности. Интеллектуальные способности в структуре личности. Подходы к изучению интеллектуальных способностей к самоорганизации и самоанализу. Профессиональное саморазвитие в научно-исследовательской деятельности. Самообразование и самовоспитание в системе подготовки к профессиональной деятельности.

Тема 4. Влияние межличностных отношений на эффективность научно-исследовательской деятельности

Формы и особенности межличностных отношений. Психологические аспекты и этика общения. Взаимоотношения в коллективе. Малая группа в науке. Коллективность научных деятельности. Способы организации научных групп. Виды научно-исследовательских групп и проблема лидерства в группе. Общение в малой группе. Стратегия поведения в конфликтной ситуации. Стилль руководства малой группой.

Тема 5. Методические рекомендации по работе с научными и учебно-методическими материалами

Виды информационных источников и поиск информации по исследуемой теме. Поиск информации с использованием Интернет. Подготовка учебно-методических материалов, учебных пособий. Подготовка и издание монографий. Выработка навыков публичного выступления с докладом на конференции. Подготовка к организации и проведению лекции, практических и лабораторных занятий.

Тема 6. Методические рекомендации по проведению научного исследования

Подготовка научной публикации. Оформление заявки на участие в гранте. Оформление заявки на патент, изобретение, полезную модель. Методика проведения эксперимента и обработки экспериментальных данных.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
 Б1.О.05 «Аналитическое конструирование оптимальных регуляторов»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы	
ИД-1 (ОПК-2) Знает методы синтеза и исследования физических и математических моделей	Знает методы идентификации моделей, полученных по экспериментальным данным
	Знает методы решения задачи аналитического конструирования оптимальных регуляторов с помощью классического вариационного исчисления, с помощью принципа максимума и методом динамического программирования.
ИД-2 (ОПК-2) Умеет адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования	Умеет осуществлять постановку задачи исследования, проводить анализ и синтез систем оптимального управления
	Умеет применять методы для решения задач аналитического конструирования оптимальных регуляторов
ОПК-4 Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач	
ИД-1 (ОПК-4) Знает методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации электронных средств с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств	Знает основные методы построения систем оптимального управления
	Знает основные математические модели объектов, основные законы регулирования и алгоритмы для проектирования систем управления
ИД-2 (ОПК-4) Умеет осуществлять выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности	Умеет выбирать методы, алгоритмическое и программное обеспечение для проектирования систем управления
	Умеет использовать возможности аппарата современной теории управления для решения поставленных прикладных задач управления
ИД-3 (ОПК-4) Владеет современными программными средствами (CAD) моделирования, оптимального проектирования и конструирования приборов, схем и электронных устройств различного функционального назначения	Владеет принципами и методами построения оптимальных регуляторов.
	Владеет навыками настройки регуляторов, проверкой системы на устойчивость и выбором оптимального режима работы системы управления

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Экзамен	3 семестр

Содержание дисциплины

Вводная лекция

Предмет, задачи и структура курса. Место курса в общей структуре учебного курса. Основные определения.

Раздел 1. Основные понятия оптимального управления

Тема 1.1 Постановки и классификация задач оптимального управления.

Математические постановки задач оптимального управления. Классификация задач оптимизации.

Тема 1.2 Оптимальное и стабилизирующее программное управление.

Оптимальное программное управление. Оптимальное стабилизирующее управление.

Тема 1.3 Теория оптимального управления. Минимизируемые функционалы.

Виды минимизируемых функционалов. Ограничения на управление и значения фазовых координат. Развитие теории оптимального управления.

Раздел 2. Задачи оптимального управления

Тема 2.1 Создание и основные понятия вариационного исчисления.

Создание вариационного исчисления. Постановка задачи. Основные понятия вариационного исчисления. Вариационная задача с закрепленными граничными точками. Первое необходимое условие экстремума (уравнение Эйлера). Уравнения Эйлера-Пуассона. Вариационные задачи с подвижными границами. Второе необходимое условие экстремума (условие Лежандра). Вариационные задачи на условный экстремум. Уравнения Эйлера-Лагранжа. Задачи Майера и Больца.

Тема 2.2 Принцип максимума

Постановка задачи. Задачи с заданным временем окончания переходного процесса. Задачи с заданным временем окончания переходного процесса. Связь принципа максимума с методами классического вариационного исчисления. Линейные объекты. Алгоритм определения оптимального управления. Синтез систем оптимальных по быстродействию. Близкие к оптимальным по быстродействию системы. Оптимальное энергосберегающее управление. Заключительные замечания.

Тема 2.3 Метод динамического программирования

Принцип оптимальности. Функциональное управление метода динамического программирования. Варианты управления Белмана. Методы решения уравнения Белмана. Синтез законов оптимального управления детерминированными линейными объектами при квадратичном функционале. Синтез законов управления детерминированными процессами с дискретным временем при классических формах функционалов. Варианты дискретного управ-

нения Беллмана для частных форм функционала. Синтез законов управления линейными системами. Численное решение задачи об оптимальном стабилизирующем управлении.

Тема 2.4 Алгоритмы аналитического конструирования регуляторов

Процедуры аналитического конструирования регуляторов. Метод Летова-Калмана. Синтез оптимальных управлений по критерию обобщенной работы Красовского. Аналитическое конструирование оптимальных регуляторов на основе метода динамического программирования. Аналитическое конструирование регуляторов нестационарных систем. Численное решение матричного алгебраического уравнения Риккати. Аналитическое конструирование по критерию обобщенной работы. Аналитическое конструирование регуляторов для нелинейных объектов. Аналитическое конструирование при детерминированных внешних возмущениях. Задача о слежении. Метод синтезирующих переменных.

Раздел 3 Адаптивные и робастные системы

Тема 3.1 Адаптивные системы

Класс адаптивных систем. Применение адаптивных систем. Структурная схема адаптивной системы управления. Основные этапы синтеза адаптивных систем.

Тема 3.2 Робастные системы

Проблема робастности. Методы, применяющиеся для синтеза робастных автоматических систем. Устойчивость робастных систем.

Раздел 4. Модальное управление

Тема 4.1 Постановка задачи восстановления (наблюдения)

Конструкция регуляторов. Структура оптимальной системы с наблюдателем. Постановка задачи восстановления (наблюдения). Фильтр Калмана. Наблюдатель полного порядка. Идентификатор Люенбергера.

Тема 4.2 Оптимальный фильтр для стохастических систем с бесконечным временем наблюдения

Оптимальный фильтр для стохастических систем с бесконечным временем наблюдения. Принцип разделимости.

Раздел 5 Системы управления с цифровыми регуляторами

Тема 5.1 Анализ и синтез систем управления с цифровыми регуляторами при произвольных входных воздействиях

Передаточные функции цифровых регуляторов для оптимальных по быстродействию систем с линейными объектами регулирования. Определение оптимальных управляющих воздействий на линейные объекты регулирования. Учет ненулевых начальных условий по скорости. Анализ и синтез систем управления с цифровыми регуляторами при произвольных входных воздействиях. Учет насыщения в системах управления с цифровыми регуляторами.

Тема 5.2 Цифровые регуляторы для систем управления при произвольных входных воздействиях

Цифровые регуляторы для систем управления при произвольных входных воздействиях. Построение цифровых регуляторов на микропроцессорах. Устройства прямого цифрового управления двухфазными асинхронными двигателями.

Раздел 6 Применение процедур аналитического конструирования регуляторов

Тема 6.1 Оптимальное управление динамическими объектами

Оптимальное управление тепловыми аппаратами. Оптимальное управление машинами с электроприводами. Программные средства для анализа и синтеза оптимального управления. Технические средства для реализации оптимальных регуляторов. Точность и качество оптимальных систем.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.06 «Технологическое предпринимательство»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
ИД-1 (УК-2) Знает этапы жизненного цикла проекта	Знает понятие и сущность жизненного цикла проекта
	Описывает структуру жизненного цикла проекта
ИД-2 (УК-2) Знает этапы разработки и реализации проекта	Знает фазы и стадии жизненного цикла проекта
	Знает роль контрольных мероприятий в жизненном цикле проекта
ИД-3 (УК-2) Знает методы разработки и управления проектами	Знает основные модели/методологии/подходы к управлению проектами
	Знает набор методов (приемов) эффективного управления проектами
ИД-4 (УК-2) Умеет разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ	Умеет правильно выбрать методологию (или совокупность методологий) для своего проекта
	Умеет выбрать методы, релевантные проекту и грамотно их применить
ИД-5 (УК-2) Умеет объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта	Знает теоретические основы подготовительного этапа управления проектами, а также критические факторы успешного проекта
	Умеет определять предназначение и цели проекта
	Умеет структурировать проект на основании поставленных целей
ИД-6 (УК-2) Умеет управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Умеет обосновывать практическую и теоретическую значимость полученных результатов
	Умеет проверять и анализировать проектную документацию
	Умеет выдвигать инновационные идеи и нестандартные подходы к реализации проекта
ИД-7 (УК-2) Владеет методиками разработки и управления проектом	Способен использовать современные методы управления проектами
	Готов к реализации проекта с использованием современных инновационных технологий
ИД-8 (УК-2) Владеет методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта	Умеет использовать методы управления проектом, направленные на получение качественных результатов и эффективное управление ресурсами
	Умеет использовать методы управления проектом, направленные на определение рисков

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Зачет	2 семестр

Содержание дисциплины

Тема 1. Введение в инновационное развитие

Сущность и свойства инноваций в IT-бизнесе. Модели инновационного процесса. Роль IT-предпринимателя в инновационном процессе.

Тема 2. Формирование и развитие команды.

Создание команды в IT-бизнесе. Командный лидер. Распределение ролей в команде. Мотивация команды Командный дух.

Тема 3. Бизнес-идея, бизнес-модель, бизнес-план.

Как возникают бизнес-идеи в сфере IT.

Создание IT бизнес-модели.

Формализация бизнес-модели.

Тема 4. Маркетинг. Оценка рынка.

Основы маркетинговых исследований. Особенность маркетинговых исследований для высокотехнологичных стартапов в сфере IT. Оценка рынка и целевые сегменты IT-рынка. Комплекс маркетинга IT-компаний. Особенности продаж инновационных IT-продуктов.

Тема 5. Product development. Разработка продукта.

Жизненный цикл IT-продукта. у Методы разработки IT-продукта.

Уровни готовности IT-технологий. Теория решения изобретательских задач. Теория ограничений. Умный жизненный цикл IT-продукта.

Тема 6. Customer development. Выведение продукта на рынок.

Концепция Customer developmen в IT-бизнесе. Методы моделирования потребительских потребностей. Модель потребительского поведения на IT-рынке.

Тема 7. Нематериальные активы и охрана интеллектуальной собственности

Нормативная база. Правовые режимы охраны интеллектуальной собственности в IT-бизнесе. Признание авторства в IT-бизнесе. Разработка стратегии инновационного IT-проекта.

Тема 8. Трансфер технологий и лицензирование.

Трансфер и лицензирование IT-технологий. Типы лицензирования интеллектуальной собственности в IT-бизнесе и их применение. Расчет цены лицензии и виды платежей за IT-продукты.

Тема 9. Создание и развитие стартапа.

Понятие стартапа в IT-бизнесе. Методики развития стартапа в IT-бизнесе.

Этапы развития стартапа в IT-бизнесе. Создание и развитие малого инновационного предприятия в IT-бизнесе.

Тема 10. Коммерческий НИОКР.

Мировой IT-рынок НИОКР и открытые инновации. Процесс формирования коммерческого предложения для НИОКР-контракта в сфере IT.. Проведение переговоров для заключения контракта с индустриальным заказчиком IT-продукта.

Тема 11. Инструменты привлечения финансирования.

Финансирование инновационной деятельности на различных этапах развития IT-стартапа. Финансовое моделирование инновационного IT-проекта/

Тема 12. Оценка инвестиционной привлекательности проекта.

Инвестиционная привлекательность и эффективность IT-проекта. Денежные потоки инновационного IT-проекта. Методы оценки эффективности IT-проектов. Оценка и отбор IT-проектов на ранних стадиях инновационного развития

Тема 13. Риски проекта.

Типология рисков IT-проекта. Риск-менеджмент в IT-бизнесе. Оценка рисков в IT-бизнесе. Карта рисков инновационного IT-проекта.

Тема 14. Инновационная экосистема.

Инновационная IT-среда и ее структура. Концепция инновационного потенциала в IT-бизнесе. Элементы инновационной инфраструктуры в IT-бизнесе.

Тема 15. Государственная инновационная политика.

Современные инструменты инновационной политики. Функциональная модель инновационной политики. Матрица НТИ. Роль университета как ключевого фактора инновационного развития в сфере IT-бизнеса.

Тема 16. Государственная инновационная политика.

Итоговая презентация IT- проектов слушателей (питч-сессия).

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.01 «Методы принятия проектных решений»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электронных средств и технологических процессов, а также смежных областей науки и техники, способность обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач	
ИД-1 (ПК-1) Знает принципы построения и функционирования электронных средств и технологических процессов	Знает основы построения, расчета, анализа и функционирования электронных средств и технологических процессов. Знает общие тенденции и закономерности их развития. Знает основные методы их исследования (разработки, проектирование, конструирование).
ИД-3 (ПК-1) Владеет навыками выбора теоретических и экспериментальных методов исследований	Знает основные подходы к организации исследовательских и проектных работ. Владеет навыками принятия проектных решений, возникающих в профессиональной деятельности. Владеет способами обработки эмпирических данных, полученных в результате исследований. Имеет опыт применения программных продуктов для решения задач проектирования электронных средств.
ПК-3 Способен осваивать принципы планирования и методы автоматизации эксперимента на основе информационно-измерительных комплексов как средства повышения точности и снижения затрат на его проведение, овладевать навыками измерений в реальном времени	
ИД-1 (ПК-3) Знает принципы планирования и автоматизации проведения эксперимента	Знает общие тенденции и закономерности развития производства электронных изделий. Знает особенности оборудования и регламент режима работы технологических объектов на производстве. Знает принципы планирования и характеристику методов проведения автоматизированных экспериментов, пригодных для исследований на производственных объектах и разрабатываемых электронных изделиях.
ИД-2 (ПК-3) Умеет разрабатывать требования к средствам проведения эксперимента, контроля и диагностики	Знает типовые методики проведения эксперимента, контроля и диагностики. Умеет анализировать ситуацию (условия задачи) и выбирать рациональные варианты действий в практических задачах принятия решений. Умеет определять сферы применения методов проведения эксперимента, контроля и диагностики. Умеет составлять план и определять задачи исследования.
ИД-3 (ПК-3) Владеет навыками тестирования и диагностики электронных средств и технологических процессов.	Умеет осуществлять планирование и выполнение экспериментов с электронными средствами и технологическими процессами. Имеет опыт проверки технического состояния объектов с заданными характеристиками.

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
	Имеет опыт отбора и использования соответствующих методов тестирования и диагностики электронных средств и технологических процессов.
ПК-5 Способен делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения	
ИД-1 (ПК-5) Знает принципы проведения анализа полноценности и эффективности экспериментальных исследований.	Знает факторы, влияющие на полноценность и эффективность (работоспособность, функционирование) экспериментальных исследований.
	Знает содержание и характеристику способов и методов проведения экспериментальных исследований.
	Знает этапы процесса проведения экспериментальных исследований.
ИД-2 (ПК-5) Умеет подготавливать заявки на изобретения	Умеет анализировать и обобщать фактологический материал и делать выводы об имеющихся тенденциях и закономерностях.
	Умеет выявлять проблемы при анализе конкретных ситуаций, предлагать способы их разрешения с учетом критериев эффективности (риска, наличия ресурсов) и возможных последствий.
	Умеет определять сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и оформлять результаты исследований (экспериментов, разработок) в виде заявок на изобретения.
ИД-3 (ПК-5) Владеет навыками подготовки научных публикаций на основе результатов исследований.	Имеет навык постановки и формализации задач исследования электронных средств и технологических процессов.
	Имеет опыт математического моделирования изучаемых объектов и процессов помощью программных средств.
	Имеет опыт оформления результатов проведенных исследований (экспериментов, разработок) в виде научных публикаций.

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Зачет	3 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. Основные понятия

Тема 1.1. Определение понятия проектирования, его назначения: получение наиболее рациональных вариантов решения различных задач (технических или управленческих) за счет внедрения математических методов и интеллектуальных систем.

Тема 1.2. Диалектика развития проектирования как результат преодоления противоречий в системе «человек - окружающая среда» (противоречие между быстрорастущими

потребностями общества и ограниченными материальными, трудовыми ресурсами и достижениями науки, противоречие между расширением функциональных возможностей и ограничениями на габариты, массу, удобство применения и обслуживания при повышении требований к надежности и патентной чистоте и т.п.).

Тема 1.3. Применение проектного решения как акт целенаправленного воздействия на объект техники или управления, основанный на анализе положения, определении цели и разработке программы достижения этой цели.

Раздел 2. Системный подход к проектированию

Тема 2.1. Система как совокупность взаимосвязанных разнородных устройств, совместно выполняющих заданные функции при взаимодействии с внешней средой с учетом развития и противоречий. Сущность системного подхода – нахождение оптимального решения при одновременном учете различных групп факторов и ограничений.

Тема 2.2. Три основных положения системного подхода: параметрическое, структурное и функциональное описание проектируемого объекта.

Тема 2.3. Специфика системного подхода: описание каждой части с учетом её роли в объекте; выявление характера взаимосвязей частей; иерархичность параметров, функций, структур; исследование условий функционирования системы; зависимость состояния частей от состояния всей системы; выявление условий целесообразности функционирования системы.

Раздел 3. Методы проектирования и оптимизации

Тема 3.1. Основное требование при проектировании объекта – более высокая эффективность, чем у аналога, оцениваемая показателями качества функционирования, технико-экономической целесообразности и минимизации габаритов.

Тема 3.2. Эвристический метод проектирования. Целевая функция – как технический или экономический показатель. Частные целевые функции – энергопотребление, быстродействие, точность, масса, объем, прочность, унификации и миниатюризации, область применения, использование стандартизации и т.д.

Тема 3.3. Определение вида основных целевых функций и её составляющих (частных). Минимизация числа оптимизируемых показателей посредством ввода интегральных показателей качества.

Тема 3.4. Адаптивный метод оптимизации. Дерево целей. Оптимальность в условиях многокритериальности – оптимальность по Парето, т.е. по вектору критериев. Нахождение множества решений Парето для различных случаев: множество векторных оценок решений строго выпукло, ограничено и замкнуто; ограничено и замкнуто; наличие несвязных областей; оценочные критерии – не гладкие функции. Приближенные методы нахождения множества Парето. Методы выделения из множества Парето наиболее оптимального (лучшего) решения: метод перемещающегося идеала; ограничений; градиентный.

Раздел 4. Методология принятия проектных решений

Тема 4.1. Формальная структура процедуры принятия решений. Принятие решения как выбор одного из множества рассматриваемых вариантов. Матрица решений. Оценочная (целевая) функция. Поле выбора решений. Функция предпочтения, конус предпочтения, антиконус и конусы неопределенности.

Тема 4.2. Последовательность процедуры принятия решений:

- генерация множества альтернатив решений, удовлетворяющих техническому заданию на разрабатываемой объект;
- построение набора критериев, позволяющих оценить предпочтительность (качество, эффективность) каждой альтернативы;

– выбор из множества имеющихся альтернатив наиболее предпочтительной (оптимальной).

Этапы принятия решения:

- а) выявление проблемы – доказательство необходимости в проектируемом объекте;
- б) постановка задачи – разработка расширенного технического задания (техническое задание и техническое предложение);
- в) поиск решения – подбор вариантов объекта, удовлетворяющих предыдущему этапу, или разработка нового варианта – эскизный проект;
- г) принятие решения – выбор предпочтительного варианта технического объекта из выбранных ранее по критерию качества;
- д) выполнение решения – разработка документации на выбранный вариант объекта, изготовление опытного образца – рабочий проект;
- е) оценка полученного результата – сравнение показателей и параметров разработанного объекта с техническим заданием.

Принципы выполнения наиболее ответственных пунктов в) и г):

- действовать так точно, как необходимо и тем просто, как допустимо;
- повторное использование апробированных на практике решений.

Раздел 5. Классические критерии принятия решений

Тема 5.1. Минимаксный критерий; критерий Байеса-Лапласа; Сэвиджа; расширенный минимаксный.

Тема 5.2. Особенность решения, выбранного по классическим критериям, – возможность применения его лишь для идеализированных случаев.

Тема 5.3. Производные критерии: Гурвица; Ходжа-Лемана; Гермейера; Байеса-Лапласа и минимаксный; критерий произведений. Принятие решения при наличии риска.

Тема 5.4. Методы построения интегральных критериев: лексикографический, независимого шкалирования, в нормальной форме, посредством поверхностей безразличия.

Раздел 6. Методы принятия решений

Тема 6.1. Методы принятия решений по критериям качества, бинарным отношениям, аксиомам выбора и функциям выбора.

Тема 6.2. Приведение в соответствие конкретной системы аксиом, определяющей рациональный выбор с функцией выбора (ФВ) или классом функций выбора.

Тема 6.3. ФВ как многозначное отображение, определяющее зависимость выбора от предъявления (ситуации). Полные и частичные ФВ. Условные, динамические и стохастические ФВ. Четыре характеристических свойства ФВ: свойство наследования, согласия, отбрасывания и константности. Классификация ФВ и порождающих их механизмов в зависимости от областей характеристических свойств.

Раздел 7. Принятие решения в условиях многокритериальности

Тема 7.1. Обоснованное принятие решений в технике, экономике, военном деле и других областях как реализация многокритериальной модели оптимизации.

Тема 7.2. Построение класса обобщенных критериев оптимальности, базирующихся на свёртке (скаляризации) одномерными и многомерными функциями полезности векторных оценок альтернатив в интегральную оценку, и поиск в этом классе (на основе самоорганизации модели функции полезности) обобщенного критерия, соответствующего целевым установкам задачи.

Тема 7.3. Процедуры принятия решений – обобщённое математическое программирование (ОМП): его упрощенная версия – математическое программирование в порядковых шкалах и его естественное расширение – многошаговое обобщенное математическое программирование.

Раздел 8 Математические механизмы принятия решений

Тема 8.1 Механизм решения условных экстремальных задач с заданными критерием качества решения (скалярная функция, характеризующая степень достижения цели, и скалярными функционалами, описывающими область допустимых решений).

Тема 8.2 Применение линейного и выпуклого математического программирования в механизмах принятия решения.

Тема 8.3 Типы механизмов принятия решения: скалярный оптимизационный механизм; условно–экстремальный; оптимизационный механизм доминирования; механизм доминирования; механизм блокировки; механизм ограничений; блокирующих ограничений; Паретовский, лексикографической оптимизации; лексикографической оптимизации с уступками; совокупно–экстремальный; турнирный; механизм центров тяжести; сильно–доминантный механизм доминирования; гипердоминантный механизм доминирования; гипердоминантный механизм блокировки; механизм голосования – мажоритарный выбор или выбор по большинству.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.02 «Моделирование и оптимизация при проектировании электронных средств»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электронных средств и технологических процессов, а также смежных областей науки и техники, способность обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач	
ИД-1 (ПК-1) Знает принципы построения и функционирования электронных средств и технологических процессов	Знает возможные состояния, характерные свойства, индивидуальные особенности электронных средств и технологических процессов и принципы их построения.
	Знает методы построения математических моделей объектов и систем, их виды и назначение, пригодные для научных исследований.
	Знает основные проблем, возникающие при моделировании электронных средств и технологических процессов, и методы их решения.
ИД-2 (ПК-1) Умеет рассчитывать режимы работы электронных средств.	Знает теоретические и экспериментальные методы математического моделирования и оптимизации.
	Умеет формулировать цели и задачи научных исследований, как оптимизационные, в соответствии с тенденциями и перспективами развития электронных средств и технологических процессов.
	Умеет оценивать возможности электронных средств, применяя для расчета их режимов работы теоретические и экспериментальные методы математического моделирования и оптимизации.
ИД-3 (ПК-1) Владеет навыками выбора теоретических и экспериментальных методов исследований.	Имеет навыки обоснованного выбора и применения теоретических и экспериментальных методов исследований для решения научных задач.
ПК-6 Способен анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников	
ИД-1 (ПК-6) Знает современные технические требования к выбору конструктивно-технологического базиса изделий электронных средств.	Знает современные методы поиска, изучения и анализа литературных и патентных источников.
	Знает современные технические требования, предъявляемые к выбору конструктивно-технологического базиса изделий электронных средств.
ПК-7 Способен определять цели, осуществлять постановку задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ	
ИД-1 (ПК-7)	Знает специфику схем и конструкций электронных средств

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
Знает схемы и конструкции электронных средств различного функционального назначения.	различного функционального назначения и особенности технологии их производства.
	Знает, как определять цели, осуществлять постановку задач проектирования электронных приборов, схем и устройств в зависимости от их функционального назначения.
	Знает, как подготавливать технические задания на выполнение проектных работ.
ИД-3 (ПК-7) Владеет навыками разработки архитектуры электронных средств.	Знает методы разработки архитектуры электронных средств.
	Имеет опыт разработки архитектуры конкретных электронных средств.

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Экзамен	1 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. Математическое моделирование и оптимизация

Принципы построения и функционирования электронных средств и технологических процессов, их возможные состояния, характерные свойства, индивидуальные особенности. Общие сведения о процессах моделирования. Виды математических моделей объектов и систем, их назначение. Методы построения математических моделей.

Роль критериев оптимальности и математических моделей в задачах оптимизации. Математическая постановка задачи оптимизации. Модели частных задач оптимизации.

Раздел 2. Классы задач математического программирования

Тема 2.1 Геометрическое программирование

Постановка задачи геометрического программирования. Двойственная функция геометрического программирования. Задачи условной и безусловной оптимизации, алгоритмы их решения.

Тема 2.2. Динамическое программирование

Понятие многошагового процесса принятия решений, принцип оптимальности и функциональное уравнение Беллмана, вычислительные аспекты динамического программирования.

Раздел 3. Многокритериальная оптимизация

Постановка задачи многокритериальной оптимизации, область компромиссов, алгоритмы достижения области компромиссов.

Раздел 4. Вариационное исчисление и оптимальное управление

Тема 4.1. Вариационное исчисление

Введение в вариационные задачи оптимизации, понятие функционала, вариации, уравнение Эйлера для простейшей задачи вариационного исчисления, задачи с подвижными границами, задачи на условный экстремум, прямые вариационные методы.

Тема 4.2. Оптимальное управление

Постановка задачи оптимального управления, принцип максимума Понтрягина, задача об оптимальном быстродействии.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.03 «Теория измерительного эксперимента»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способен осваивать принципы планирования и методы автоматизации эксперимента на основе информационно-измерительных комплексов как средства повышения точности и снижения затрат на его проведение, овладевать навыками измерений в реальном времени	
ИД-1 (ПК-3) Знает принципы планирования и автоматизации проведения эксперимента	Знает основы планирования, проведения и обработки результатов эксперимента
	Знает основы методологии метрологической оценки результатов экспериментальных исследований
	Знает способы представления результатов обработки экспериментальных данных
ИД-2 (ПК-3) Умеет разрабатывать требования к средствам проведения эксперимента, контроля и диагностики	Умеет осуществлять контроль эксплуатации средств проведения эксперимента
	Умеет осуществлять выбор соответствующих средств измерений для проведения эксперимента
	Умеет разрабатывать алгоритм проведения экспериментальных исследований с учетом индивидуальных особенностей его проведения
ИД-3 (ПК-3) Владеет навыками тестирования и диагностики электронных средств и технологических процессов	Имеет навыки контроля и анализа результатов эксперимента
	Имеет навыки контроля состояния метрологических характеристик используемых для эксперимента электронных измерительных средств
ПК-4 Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов	
ИД-1 (ПК-4) Знает способы организации и проведения экспериментальных исследований	Знает способы проведения экспериментальных исследований с учетом вида эксперимента
	Знает способы оценки погрешности при проведении эксперимента
ИД-2 (ПК-4) Умеет самостоятельно проводить экспериментальные исследования	Умеет самостоятельно осуществлять проведение эксперимента с учетом особенностей и условий его осуществления
	Умеет составлять матрицу планирования эксперимента для конкретных условий его проведения
ИД-3 (ПК-4) Владеет навыками проведения исследования с применением современных средств и методов	Владеет навыками организации и проведения эксперимента с учетом научных основ теории экспериментальных исследований
	Владеет навыками метрологической обработки результатов эксперимента с учетом теории погрешности

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Экзамен	2 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. Погрешности измерительного эксперимента и их математическое описание.

Классификация погрешностей. Математические модели погрешностей. Законы распределения погрешностей.

Раздел 2. Методологические аспекты обработки результатов наблюдений при экспериментальных исследованиях.

Числовые характеристики случайной величины. Свойства математического ожидания и дисперсии. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Определение вероятности попадания результата эксперимента в заданный интервал значений. Проверка статических гипотез, критерии значимости, ошибки первого и второго рода.

Раздел 3. Оценка характеристик погрешностей при статистических измерениях.

Виды измерительных экспериментов. Оценка погрешностей прямых измерений. Оценка погрешностей линейных косвенных измерений. Оценка погрешностей нелинейных косвенных измерений. Суммирование погрешностей.

Тема 4. Основные сведения теорем планирования и оптимизации эксперимента.

Постановка задачи при планировании эксперимента. Полный факторный эксперимент. Дробный факторный эксперимент. Понятие об оптимизации эксперимента.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.04 «Информационные технологии проектирования электронных средств»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию	
ИД-1 (ПК-2) Знает методы разработки эффективных алгоритмов решения научно-исследовательских задач	Знает методы разработки эффективных алгоритмов решения научно-исследовательских задач с применением Java
	Знает методы процедурно-ориентированного и объектно-ориентированного программирования и может обеспечивать их программную реализацию.
ИД-2 (ПК-2) Умеет использовать алгоритмы решения исследовательских задач с использованием современных языков программирования	Умеет решать инженерные задачи по проектированию электронных средств с использованием современных языков программирования
	Умеет использовать алгоритмы решения исследовательских задач с использованием современных языков программирования
ИД-3 (ПК-2) Владеет навыками разработки стратегии и методологии исследования конструкций электронных средств и технологических процессов	Владеет навыками программирования современных контроллеров на Java
	Владеет навыками исследования конструкций, настройки и отладки современных контроллеров
ПК-3 Способен осваивать принципы планирования и методы автоматизации эксперимента на основе информационно-измерительных комплексов как средства повышения точности и снижения затрат на его проведение, овладеть навыками измерений в реальном времени	
ИД-1 (ПК-3) Знает принципы планирования и автоматизации проведения эксперимента	Знает принципы проведения эксперимента при подключении различных элементов и устройств к микроконтроллеру Arduino
	Знает принципы планирования и автоматизации проведения эксперимента при управлении параметрами различных элементов и устройств с помощью микроконтроллера Arduino
ИД-3 (ПК-3) Владеет навыками тестирования и диагностики электронных средств и технологических процессов	Владеет навыками тестирования и диагностики при подключении различных элементов и устройств к микроконтроллеру Arduino
	Владеет навыками тестирования разработанного программного обеспечения для современных микроконтроллеров на Java
ПК-4 Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов	
ИД-1(ПК-4) Знает способы организации и проведения экспериментальных исследований	Знает способы организации и проведения экспериментальных исследований по управлению различными элементами и устройствами с помощью микроконтроллера Arduino
	Знает способы проведения экспериментальных исследова-

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
	ний для решения инженерных задачи по проектированию электронных средств
ИД-3 (ПК-4) Владеет навыками проведения исследования с применением современных средств и методов	Владеет навыками проведения исследования с применением современных микроконтроллеров и методами их программирования и настройки
	Владеет навыками проведения исследования с применением современных методов математического моделирования
ПК-5 Способен делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения	
ИД-1 (ПК-5) Знает принципы проведения анализа полноценности и эффективности экспериментальных исследований	Знает принципы проведения анализа результатов экспериментальных исследований, оценки достоверности и адекватности
	Знает, как делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию объекта исследований
ИД-2 (ПК-5) Умеет подготавливать заявки на изобретения	Умеет анализировать литературу предметной области, определять достоинства и недостатки объекта или предмета исследования, формулировать отличительные признаки проектируемых электронных средств
	Умеет проводить патентный поиск, определять аналог и прототип для подачи заявки на изобретение на способ, устройство или полезную модель
ИД-3 (ПК-5) Владеет навыками подготовки научных публикаций на основе результатов исследований	Владеет навыками подготовки научных публикаций на основе результатов исследований, знает требования к публикациям тезисов и статей
	Владеет навыками формулировки актуальности, новизны и практической значимости на основе результатов исследований для подготовки научных публикаций

Объем дисциплины составляет 12 зачетных единиц.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Экзамен	1 семестр
Зачёт	2 семестр
Экзамен	3 семестр
Защита КП	3 семестр

Содержание дисциплины

Введение

Предмет, задачи и структура курса. Место курса в общей структуре учебного процесса. Роль микропроцессорных систем в промышленности и перспективы развития. Знакомство с объемом и последовательностью изложения материала дисциплины.

Раздел №1. Программирование на Java. Введение.

Тема 1. Что такое Java

История создания Java. Сложности внутри Sun Microsystems. Проект Green. Компания FirstPerson. World Wide Web. Возрождение Oak. Java выходит в свет. История развития Java. Браузеры. Сетевые компьютеры. Платформа Java.

Тема 2. Методы разработки эффективных алгоритмов решения научно-исследовательских задач.

Методология процедурно-ориентированного программирования. Методология объектно-ориентированного программирования. Объекты. Состояние. Поведение. Уникальность. Классы. Инкапсуляция. Полиморфизм. Типы отношений между классами. Агрегация. Ассоциация. Наследование. Метаклассы. Достоинства ООП. Недостатки ООП.

Тема 3. Лексика языка.

Кодировка. Анализ программы. Пробелы. Комментарии. Лексемы. Виды лексем. Идентификаторы. Ключевые слова. Литералы. Целочисленные литералы. Дробные литералы. Логические литералы. Символьные литералы. Строковые литералы. Null литерал. Разделители. Операторы. Операторы присваивания и сравнения. Арифметические операции. Логические операторы. Битовые операции.

Раздел №2. Основы Java. Использование алгоритмов решения исследовательских задач с использованием современных языков программирования.

Тема 1. Типы данных.

Переменные. Примитивные и ссылочные типы данных. Примитивные типы. Целочисленные типы. Дробные типы. Булевский тип. Ссылочные типы. Объекты и правила работы с ними. Класс Object. Класс String. Класс Class.

Тема 2. Имена. Пакеты.

Имена. Простые и составные имена. Элементы. Имена и идентификаторы. Область видимости. Пакеты. Элементы пакета. Платформенная поддержка пакетов. Модуль компиляции. Объявление пакета. Импорт-выражения. Объявление верхнего уровня. Уникальность имен пакетов. Область видимости имен. "Затеняющее" объявление (Shadowing). "Заслоняющее" объявление (Obscuring). Соглашения по именованию.

Тема 3. Объявление классов.

Модификаторы доступа. Предназначение модификаторов доступа. Разграничение доступа в Java. Объявление классов. Заголовок класса. Тело класса. Объявление полей. Объявление методов. Объявление конструкторов. Инициализаторы. Дополнительные свойства классов. Метод main. Параметры методов. Перегруженные методы.

Тема 4. Преобразование типов.

Виды приведений. Тожественное преобразование. Преобразование примитивных типов (расширение и сужение). Преобразование ссылочных типов (расширение и сужение). Преобразование к строке. Запрещенные преобразования. Применение приведений. Присвоение значений. Вызов метода. Явное приведение. Оператор конкатенации строк. Числовое расширение. Унарное числовое расширение. Бинарное числовое расширение. Тип переменной и тип ее значения.

Тема 5. Объектная модель в Java.

Статические элементы. Ключевые слова this и super. Ключевое слово abstract. Интерфейсы. Объявление интерфейсов. Реализация интерфейса. Применение интерфейсов. Полиморфизм. Поля. Методы. Полиморфизм и объекты.

Тема 6. Массивы.

Массивы, как тип данных в Java. Объявление массивов. Инициализация массивов. Многомерные массивы. Класс массива. Преобразование типов для массивов. Ошибка

ArrayStoreException. Переменные типа массив, и их значения. Клонирование. Клонирование массивов.

Раздел №3. Программирование на Java для платформы Java 2 Standard Edition.

Тема 1. Операторы и структура кода.

Управление ходом программы. Нормальное и прерванное выполнение операторов. Блоки и локальные переменные. Пустой оператор. Метки. Оператор if. Оператор switch. Управление циклами. Цикл while. Цикл do. Цикл for. Операторы break и continue. Оператор continue. Оператор break. Именованные блоки. Оператор return. Оператор synchronized. Ошибки при работе программы. Исключения (Exceptions). Причины возникновения ошибок. Обработка исключительных ситуаций. Конструкция try-catch. Конструкция try-catch-finally. Использование оператора throw. Обрабатываемые и необрабатываемые исключения. Создание пользовательских классов исключений. Переопределение методов и исключения. Особые случаи.

Тема 2. Пакет java.awt.

Апплеты. Тег HTML <Applet>. Передача параметров. Контекст апплета. Отладочная печать. Порядок инициализации апплета. Перерисовка. Задание размеров графических изображений. Простые методы класса Graphics. Цвет. Методы класса Color. Шрифты. Использование шрифтов. Позиционирование и шрифты: FontMetrics. Использование FontMetrics. Центрирование текста. Базовые классы. Основные компоненты. Менеджеры компоновки. Окна. Меню. Обработка событий.

Тема 3. Поток выполнения. Синхронизация.

Многопоточная архитектура. Базовые классы для работы с потоками. Класс Thread. Интерфейс Runnable. Работа с приоритетами. Демон-потоки. Синхронизация. Хранение переменных в памяти. Модификатор volatile. Блокировки. Методы wait(), notify(), notifyAll() класса Object.

Тема 4. Пакет java.lang.

Object. Class. Wrapper Classes. Integer. Character. Boolean. Void. Math. Строки. String. StringBuffer. Системные классы. ClassLoader. SecurityManager - менеджер безопасности. System. Runtime. Process. Поток выполнения. Runnable. Thread. ThreadGroup. Исключения.

Тема 5. Пакет java.util.

Работа с датами и временем. Класс Date. Классы Calendar и GregorianCalendar. Класс TimeZone. Класс SimpleTimeZone. Интерфейс Observer и класс Observable. Коллекции. Интерфейсы. Интерфейс Collection. Интерфейс Set. Интерфейс List. Интерфейс Map. Интерфейс SortedSet. Интерфейс SortedMap. Интерфейс Iterator. Абстрактные классы используемые при работе с коллекциями. Конкретные классы коллекций. Класс Collections. Класс Properties. Интерфейс Comparator. Класс Arrays. Класс StringTokenizer. Класс BitSet. Класс Random. Локализация. Класс Locale. Класс ResourceBundle.

Тема 6. Пакет java.io.

Система ввода/вывода. Поток данных (stream). Классы InputStream и OutputStream. Классы-реализации потоков данных. Классы ByteArrayInputStream и ByteArrayOutputStream. Классы FileInputStream и FileOutputStream. PipedInputStream и PipedOutputStream. StringBufferInputStream. SequenceInputStream. Классы FilterInputStream и FilterOutputStream. Их наследники. BufferedInputStream и BufferedOutputStream.LineNumberInputStream. PushBackInputStream. PrintStream. DataInputStream и DataOutputStream. Serialization. Версии классов. Классы Reader и Writer. Их наследники. Класс StringTokenizer. Работа с файловой системой. Класс File. Класс RandomAccessFile.

Раздел №4. Программирование на Java для платформы Java 2 Micro Edition.

Тема 1. Знакомство с платформой J2ME и процесс разработки приложений для телефонов.

Определение платформы Java для портативных устройств. Конфигурации и профили. Профиль MIDP. Мидлеты. Проектирование. Кодирование. Компиляция и упаковка. Написание манифеста приложения.

Тема 2. Программная структура мидлета.

Жизненный цикл выполнения приложения. Модель состояния мидлета. Модель компонентов пользовательского интерфейса. Системные свойства. Свойства приложения.

Тема 3. Организация сетей и коммуникации в J2ME.

Модель организации сетей. Структура общих соединений MIDP. Блоки соединений. Классы и интерфейсы структуры общих соединений. Поточковые соединения. Дейтаграммы. Сокеты. Различия между организацией сетей в J2ME и J2SE.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.05 «Схемотехническое проектирование электронных средств»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-7 Способен определять цели, осуществлять постановку задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ	
ИД-1 (ПК-7) Знает схемы и конструкции электронных средств различного функционального назначения	знает основы схемотехнического проектирования аналоговых и цифровых устройств
	знает особенности постановки задач схемотехнического проектирования
ИД-2 (ПК-7) Умеет подготавливать технические задания на выполнение проектных работ	умеет применить методику подготовки технических заданий на схемотехническое проектирование электронных средств
	умеет осуществлять подготовку технического задания на проектирование электронных устройств
ИД-3 (ПК-7) Владеет навыками разработки архитектуры электронных средств	обосновывает выбор элементной базы при проектировании электронных устройств
	имеет навыки выбора оптимальных, с точки зрения решения поставленной задачи, типовых схемотехнических решений для реализации электронных средств
ПК-8 Способен проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований	
ИД-1 (ПК-8) Знает принципы подготовки технических заданий на современные электронные устройства	знает принципы схемотехнического проектирования электронных средств с учетом современной элементной базы
	знает методику подготовки технических заданий на проектирование электронных устройств с учетом постановки задач схемотехнического проектирования
ИД-2 (ПК-8) Умеет разрабатывать приборы и системы электронной техники	применяет методы проектирования аналоговых и цифровых устройств с учетом заданных требований
	определяет принципы построения и функционирования электронных устройств при схемотехническом проектировании
ИД-3 (ПК-8) Владеет навыками проектирования электронных приборов с учетом заданных требований	имеет опыт проектирования аналоговых и цифровых устройств с учётом заданных требований
	владеет методами анализа и синтеза аналоговых и цифровых электронных устройств

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Зачет	1 семестр
Экзамен	2 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. Схмотехническое проектирование аналоговых устройств

Тема 1. Схмотехническое проектирование усилительных устройств

Типы усилителей (постоянного и переменного тока, широкополосный, избирательный и т.д.). Обратная связь и ее влияние на показатели и характеристики аналоговых устройств. Математическое описание усилительных устройств. Амплитудно-частотные характеристики. Фазочастотные характеристики.

Тема 2. Усилительные устройства на биполярных и полевых транзисторах

Основные параметры. Классы усиления. Типовые схемы замещения, методика термостабилизации, эквивалентные схемы. Методика расчета. Обеспечение и стабилизация режима работы транзисторов по постоянному току. Каскады предварительного усиления.

Тема 3. Схмотехническое проектирование дифференциальных усилителей.

Дифференциальный усилитель, основные характеристики, особенности построения и области применения. Повышение точности характеристик дифференциальных усилителей. Дифференциальные усилители на биполярных, полевых и составных транзисторах.

Тема 4. Схмотехническое проектирование оконечных усилительных каскадов.

Принципы построения, условия работы. Реализация различных режимов усиления. Способы согласования с нагрузкой. Усилители на комплементарных транзисторах. Методы защиты от перегрузки. Основные расчетные соотношения.

Тема 5. Схмотехническое проектирование многокаскадных усилителей.

Виды межкаскадных связей и особенности их реализации по постоянному и переменному току. Методика расчета RC-цепей связи по заданным частотным свойствам. Усилители постоянного тока. Построение частотных и фазовых характеристик.

Тема 6. Схмотехническое проектирование операционных усилителей.

Назначение. Основные допущения. Условное графическое обозначение. Принципы построения, структурная схема типового операционного усилителя, особенности схемотехники, основные параметры и характеристики. Применение цепей частотозависимой и частотонезависимой обратной связи. Построение функциональных преобразователей на основе операционного усилителя: суммирующие, вычитающие, интегрирующие, дифференцирующие, логарифмические усилители, функциональные преобразователи, источники тока и напряжения, ограничители уровня, активные RC – фильтры. Принцип построения функциональных преобразователей, типовые схемные решения, основные параметры и расчетные соотношения.

Тема 7. Устройства сравнения аналоговых сигналов на базе операционных усилителей

Компараторы на основе операционного усилителя, триггеры Шмитта: назначение,

типовые схемы включения, условное обозначение, точность порогов срабатывания и отпущения, основные параметры, характеристики. Интегральные компараторы: особенности построения, функциональные возможности, основные параметры и характеристики, типовые схемы включения, расчетные соотношения.

Использование программных продуктов и компьютеров при проектировании аналоговых устройств.

Тема 8. Схемотехническое проектирование импульсных усилителей мощности

Области применения, преимущества и недостатки импульсных усилителей мощности. Обобщенная структурная схема. Методы импульсного усиления электрического сигнала. Основные требования к импульсным усилителям мощности. Статические и динамические потери при активном и активно-индуктивном характере нагрузки. Режимы импульсного усиления мощности. Типовые схемные решения. Методы снижения потерь. Основные расчетные соотношения.

Тема 9. Схемотехническое проектирование генераторов электрических сигналов

Основные определения, режимы работы. Автогенератор, структурная схема, условия самовозбуждения. Типы и устройство автогенераторов. Фазосдвигающие цепи. LC и RC – автогенераторы. Автоколебательные и ждущие мультивибраторы.

Раздел 2. Схемотехническое проектирование цифровых устройств

Тема 1. Представление цифровой информации электрическими сигналами, классификация и способы описания цифровых устройств

Особенности представления информации электрическими сигналами.

Понятие логических констант, переменным, функций, их представления электрическими сигналами. Способы представления логических функций; словесное описание, алгебраическая форма записи (дизъюнктивная и конъюнктивная формы), таблицы истинности, кубические комплексы. Взаимное преобразование логических функций, логические элементы. Переход от логических функций к структурным схемам и обратно. Классификация логических устройств.

Минимизация структуры логических устройств. Цель минимизации структуры логических устройств. Общие принципы минимизации. Покрытие функции алгебры логики минимальной стоимости. Минимизация с использованием карт Вейча (Карно) и методов "машинной" минимизации. Основные цифровые устройства.

Тема 2. Схемотехническое проектирование комбинационных логических устройств

Функционально полные системы логических элементов. Синтез логических устройств в заданном базисе логических элементов. Особенности построения логических устройств на реальной элементной базе (использование элементов с заданным числом входов). Типовые комбинационные логические устройства: шифраторы, дешифраторы, мультиплексоры, демультиплексоры, цифровые компараторы, преобразователи кода - назначение структура построения, основные свойства и характеристики.

Схемотехническое проектирование арифметико-логических устройств (АЛУ). Сумматоры: полусумматоры, одно- и многоразрядные сумматоры, алгоритмы функционирования, основные уравнения и структурные схемы. Структура арифметико-логического устройства. Реализация арифметических и логических операций. Схемотехническая организация АЛУ.

Тема 3. Схемотехническое проектирование последовательностных логических устройств

Назначение триггеров, их классификация и методы описания. Типы триггеров: одноступенчатые триггеры (асинхронный и синхронный RS-триггер, D-триггер, T-триггер), двухступенчатые триггеры (RS-триггер, JK-триггер), триггеры с динамическими входами (RS-триггер, JK-триггер) назначение и принципы построения. Триггеры с комбинированными входами.

Синтез последовательностных устройств: понятие состояния цифрового автомата (ЦА), обобщенная структурная схема ЦА, определение объема памяти ЦА. Методы синтеза ЦА, переход от таблицы состояния к логической схеме и обратно, функциональные узлы последовательностных логических устройств: счетчики - назначение, классификация, способы переноса сигнала, основные типы (двоичные, двоично-кодированные, реверсивные); регистры - назначение, классификация, основные типы (параллельные, последовательные); организация межрегистровых связей.

Тема 4. Базовые логические элементы (БЛЭ)

Классификация и основные требования к логическим элементам: совместимость входных и выходных сигналов, нагрузочная способность, свойства квантования сигнала помехоустойчивость.

Характеристики логических элементов; амплитудная переходная, входная и выходная характеристики; статические, динамические и интегральные параметры логических элементов. Классификация и основные области применения различных БЛЭ. БЛЭ транзисторно-транзисторной логики (ТТЛ); состав базовых элементов, схемотехника, принципы работы, способы повышения быстродействия, разновидности и основные параметры. БЛЭ эмиттерно-связанной логики (ЭСЛ): состав базовых элементов, схемотехника, принципы работы, способы повышения быстродействия, разновидности и основные характеристики. БЛЭ логика на МДП-транзисторах (п-МОП, р-МОП, КМОП): состав базовых элементов, схемотехника, принципы работы, разновидности и основные характеристики. БЛЭ интегральной инжекционной логики (И²Л): схемотехника, разновидности, основные характеристики, принципы работы и построения структуры.

Тема 5. Схемотехническое проектирование генераторов на логических элементах и таймеров

Назначение и основные характеристики, принципы построения и типы генераторов. Автогенераторы и одновибраторы на элементах ТТЛ логики, автогенераторы на элементах КМОП логики (условия генерации, расчет длительности и периода импульсов). Интегральные таймеры: область применения и структурная схема, принцип действия, основные схемы включения (автоколебательный и заторможенный генераторы).

Тема 6. Схемотехническое проектирование аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей (АЦП и ЦАП)

Классификация, основные определения и характеристики ЦАП и АЦП. Типовые схемы построения ЦАП. ЦАП с суммированием токов: типовая схема, основные параметры и характеристики, использование интегральных схем при построении ЦАП.

Основные типы АЦП-АЦП: последовательного счета со счетчиком (циклические и нециклические), поразрядного уравнивания, параллельного преобразования, с интегрированием. Основные свойства и характеристики, области применения, типовые схемы, принципы работы. Применение специализированных интегральных микросхем при построении АЦП.

Преобразователи сигналов - напряжение-частота: основные параметры и характеристики, типовые схемы, принципы действия. Особенности применения типовых интегральных микросхем преобразователя.

Тема 7. Логические устройства с программируемыми характеристиками

Назначение и область применения программируемых логических интегральных схем (ПЛИС). Обобщенная структура и классификация. Программируемая матричная логика, программируемые логические матрицы, базовые матричные кристаллы: особенности структуры и схемотехническая реализация. Применение мультиплексора в качестве универсального логического элемента.

Тема 8. Схемотехническое проектирование полупроводниковых запоминающих устройств (ЗУ)

Основные определения и классификация. Оперативные запоминающие устройства (ОЗУ); структура при одномерной и двумерной организации, способы наращивания объема памяти на заданной элементной базе. Типы элементарных запоминающих элементов на биполярных и полевых транзисторах (запоминающие элементы статических ЗУ на биполярных транзисторах с диодами Шоттки, на ЭСЛ-элементах, на структурах И²Л, на МОП и КМОП транзисторах, элементы ЗУ динамического типа). Постоянные запоминающие устройства. Характеристики и параметры полупроводниковых ЭУ. Постоянные запоминающие устройства (ПЗУ): классификация, принципы построения, основные характеристики и области применения. Масочные, прожигаемые и репрограммируемые ПЗУ: схемотехника базовых запоминающих ячеек, принципы работы и изготовления, методы программирования и репрограммирования.

Тема 9. Основные сведения о микропроцессорах и микроконтроллерах

Общие принципы построения и микропроцессоров и микроконтроллеров. Структура микропроцессоров и микроконтроллеров. Построение модулей памяти микропроцессорных систем. Интерфейс устройств ввода/вывода.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.06 «Конструирование узлов и устройств электронных средств»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-6 Способен анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников	
ИД-1 (ПК-6) Знает современные технические требования к выбору конструктивно-технологического базиса изделий электронных средств	знает современное состояние научно-технических проблем в области конструирования и технологии электронных средств
	знает основные виды действующих стандартов, руководящих документов, технических условий и прочей нормативно-технической документации.
ИД-2 (ПК-6) Умеет анализировать литературные и патентные источники при разработке конструкций электронных средств	умеет осуществлять квалифицированный выбор конструкций электронных средств, на основании анализа и изучения литературных и патентных источников
	умеет выполнять нормоконтроль разрабатываемых проектов и технической документации на соответствие стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.
	знает уровни конструктивной иерархии электронных средств
ИД-3 (ПК-6) Владеет навыками патентного поиска	владеет методикой патентного поиска при анализе научно-технических проблем
	владеет методами выполнения поверочных расчётов конструкций деталей и функциональных узлов электронных средств на соответствие требованиям стандартов и другой нормативно-технической документации
ПК-7 Способен определять цели, осуществлять постановку задач проектирования элек-	

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
тронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ	
ИД-1 (ПК-7) Знает схемы и конструкции электронных средств различного функционального назначения	знает методику постановки проектных задач электронных средств различного функционального назначения
	знает состав и назначение конструкторской документации на разных уровнях конструктивной иерархии электронных средств
ИД-2 (ПК-7) Умеет подготавливать технические задания на выполнение проектных работ	умеет осуществлять постановку задач проектирования, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ в области конструирования электронных средств
	умеет выполнять нормоконтроль разрабатываемых проектов и технической документации на соответствие стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.
ПК-8 Способен проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований	
ИД-1 (ПК-8) Знает принципы подготовки технических заданий на современные электронные устройства	знает принципы подготовки технических заданий на выполнение проектных работ в области конструирования современных электронных средств
	знает принципы формирования требований технического задания к исходным данным для расчета и проектирования деталей, узлов и модулей электронных средств
ИД-3 (ПК-8) Владеет навыками проектирования электронных приборов с учетом заданных требований	владеет навыками проектирования электронных средств с учетом конструкторско-технологических требований и ограничений
	владеет современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации
ПК-9 Способен разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями	

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ИД-1 (ПК-9) Знает нормативные требования к разработке проектно-конструкторской документации	знает государственную и отраслевую нормативно-техническую документацию на конструирование электронных средств
ИД-2 (ПК-9) Умеет использовать стандарты и нормативные требования при разработке документации	умеет разрабатывать проектно-конструкторскую документацию с учетом требований государственных и отраслевых стандартов
	умеет оформлять законченные проектно-конструкторские работы в соответствии с требованиями нормативно-технической документации и стандартов
ИД-3 (ПК-9) Владеет навыками разработки документации для организации выпуска изделий	владеет автоматизированным способом разработки и оформления проектно-конструкторской документации для организации выпуска изделий
	владеет методами сбора и анализа исходных данных для решения расчетных задач конструирования деталей и узлов электронных средств

Объем дисциплины составляет 9 зачетных единиц.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Зачет	1 семестр
Экзамен	2 семестр
Защита КП	2 семестр

Содержание дисциплины

РАЗДЕЛ 1. КОНСТРУИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ С УЧЕТОМ ВНЕШНИХ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИХ ФАКТОРОВ

Тема 1.1 Введение в курс

Предмет, задачи и структура курса. Место курса в общей структуре учебного процесса. Краткая историческая справка об этапах развития технологий проектирования электронных средств (ЭС). Роль и значение информационных технологий в ускорении научно-

технического прогресса, повышения экономической эффективности производства ЭС и конкурентоспособности продукции.

Тема 1.2 Основные понятия и определения

Понятие внешнего воздействующего фактора (ВВФ) в соответствии с ГОСТ 26883–86. Нормальное значение ВВФ. Номинальное значение ВВФ. Номинальные условия эксплуатации ЭС. Эффективное значение ВВФ. Стойкость ЭС к ВВФ. Устойчивость ЭС к ВВФ. Прочность ЭС к ВВФ. Классификация видов ВВФ по ГОСТ 26883–86. Состав различных видов ВВФ в соответствии с терминологией по ГОСТ 26883–86, ГОСТ 23281–78, ГОСТ 24346–80, ГОСТ 9.102–91 и РМГ 78-2005.

Тема 1.3 Защита ЭС от механических воздействий

Виды механических ВВФ в соответствии с ГОСТ 26883–86, ГОСТ 23281–78 и ГОСТ 24346–80. Влияние различных типов механических ВВФ на конструкцию ЭС. Классификация механических воздействий согласно ГОСТ 16962–71 по двадцати степеням жёсткости вибрационных, восьми степеням жёсткости ударных и семи степеням жёсткости линейных (центробежных) нагрузок. Обзор методов обеспечения механической прочности конструкций ЭС для разных типов объектов-носителей (буйковая ЭС, судовой транспорт, автомобильная, железнодорожная, авиационная и ракетно-космическая техника). Защита от механических вибрационных и ударных нагрузок. Защита ЭС от качки, крена и дифферента. Защита от акустической вибрации. Оценка устойчивости конструкции ЭС к воздействию акустического шума в соответствии с ГОСТ 16962–71. Распределение значений акустического шума по степеням жёсткости.

Тема 1.4 Способы защиты ЭС от климатических факторов

Виды климатических ВВФ в соответствии с ГОСТ 26883–86. Влияние различных типов климатических ВВФ на конструкцию ЭС. Обзор методов обеспечения защиты конструкций ЭС от климатических ВВФ для разных типов объектов-носителей. Защита от циклических изменений температуры. Защита от повышенной влажности. Защита от статической и динамической пыли. Работа ЭС в условиях пониженного давления и невесомости. Классификация климатических ВВФ согласно ГОСТ 16962–71 по степеням жёсткости. Связь между ГОСТ 16962–71 и ГОСТ 15150–69. Применение покрытий для защиты поверхности элементов конструкции ЭС. Основные типы покрытий. Материалы для пропитки, заливки и обволакивания. Материалы для теплоизоляции.

Тема 1.5 Защита ЭС от внешних термических воздействий

Виды термических ВВФ в соответствии с ГОСТ 26883–86. Влияние различных типов термических ВВФ на конструкцию ЭС. Обзор методов обеспечения защиты конструкций ЭС от термических ВВФ для разных типов объектов-носителей. Виды охлаждения. Конструкции различных типов систем естественного и принудительного охлаждения. Принудительное воздушное охлаждение. Системы охлаждения на основе фазовых переходов веществ. Системы охлаждения на основе термоэлектрического эффекта. Термоаккумуляционные системы. Охлаждение с помощью радиаторов. Методы выбора и расчёта радиаторов полупроводниковых приборов. Охлаждение с помощью тепловых труб. Упрощённая конструкция тепловой трубы. Принудительная вентиляция. Выбор системы охлаждения.

Тема 1.6 Электромагнитные внешние факторы и защита ЭС от их воздействий

Источники электромагнитных ВВФ. Проблемы электромагнитной совместимости и оценки стойкости ЭС к воздействию электромагнитных ВВФ. Воздействие электромагнитных полей на электронные компоненты ЭС. Показатель стойкости ЭС к воздействию

электромагнитных ВВФ. Критерий стойкости ЭС к воздействию электромагнитных ВВФ. Схемотехнические методы защиты ЭС от электромагнитных ВВФ. Структурно-функциональные методы защиты ЭС от электромагнитных ВВФ. Связь чувствительности ЭС к электромагнитным ВВФ с типом модуляции и кодирования сигнала. Конструкционные методы защиты ЭС от воздействия электромагнитных полей. Методы экранирования, зонирования, группирования, и рационального заземления. Способы, косвенно обеспечивающие благоприятную электромагнитную обстановку вокруг ЭС. Использование радиопоглощающих материалов. Электромагнитные экраны на основе многополосковых угловых отражателей. Определение эффективных размеров отражателей с использованием уравнения Стокса-Шредингера.

Тема 1.7 Мероприятия по защите ЭС от биологических воздействий

Виды биологических ВВФ в соответствии с ГОСТ 26883–86 и ГОСТ 9.102–91. Влияние различных типов биологических ВВФ на конструкцию ЭС. Обзор методов обеспечения защиты конструкций ЭС от биологических ВВФ для разных типов объектов-носителей. Виды плесневых грибов. Условия возникновения плесени. Оценка степени биологического обрастания плесенью ЭС. Защита от плесневых грибов. Защита ЭС, эксплуатируемой в водной среде, от обрастания различными организмами. Защита ЭС от насекомых. Защита ЭС от позвоночных животных.

Тема 1.8. Обеспечение живучести и стойкости ЭС к воздействию ионизирующих излучений

Понятие ионизирующего излучения (ИИ) согласно РМГ–78–2005. Классификация по видам ИИ. Общие характеристики ИИ различной природы. Оценка взаимодействия ИИ со средой. Характеристики наиболее опасных видов ИИ. Понятие радиационной стойкости ЭС и критерии радиационной стойкости согласно ГОСТ 18298–79. Виды воздействий ИИ на ЭС: радиационный и ионизационный эффекты, обратимый или необратимый радиационный дефект, радиационный разогрев. Устойчивость различных конструкционных материалов к воздействиям ИИ. Радиационная стойкость электрорадиоизделий (ЭРИ): резисторов, конденсаторов, полупроводниковых приборов. Выбор комплектующих ЭРИ по показателям стойкости к воздействию ИИ. Методы внешней защиты ЭС от воздействия ИИ.

Тема 1.9 Герметизация блоков ЭС

Цели и задачи герметизации ЭС. Частичная герметизация. Полная герметизация. Герметизация корпусов ЭС. Способы герметизации. Оценка степени герметичности корпуса. Герметизация сваркой. Герметизация с помощью паяного демонтируемого соединения. Варианты конструкций откачных трубок. Варианты конструкций паяных соединений. Рекомендуемые материалы деталей корпусов и их покрытия. Герметизация с помощью уплотнительных прокладок. Материалы уплотнительных прокладок. Расчет размеров конструктивных элементов при герметизации корпусов блоков уплотнительными прокладками. Осуществление межблочной электрической коммутации в герметичных блоках. Герметизация стандартных электрических соединителей в блоках. Конструкции металлостеклянных соединений в ЭРИ.

РАЗДЕЛ 2. СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ РЭС

Тема 2.1. Электрические свойства конструкций и методы обеспечения нормальных тепловых режимов РЭС.

Электрическая изоляция конструкций РЭС. Основные понятия и характеристики: сопротивление изоляции между элементами конструкций, электрическая прочность (про-

тивное напряжение), напряжение рабочее. Нормативы. Значения характеристик для основных изоляционных и конструкционных неметаллических материалов. Основная расчетная величина при оценке качества изоляции (запаса прочности) – напряженность электрического поля в изоляционном материале. Расчет цилиндрической изоляции: однослойной и многослойной. Электрическая прочность воздушных промежутков. Старение изоляции. Основные характеристики нормального теплового режима. Виды систем охлаждения применяемых в РЭС. Теплофизическое конструирование.

Тема 2.2. Конструирование комплексов РЭС.

Комплекс РЭС, как сочетание блоков, пультов и панелей управления, межблочного и межстоечного монтажа, монтажа кабельного. Шкафы, стойки и корпуса для блоков РЭС. Отраслевая унификация. Конструкции для врубных, выдвижных и откидных блоков. Конструкции пультов управления. Вентиляция и охлаждение аппаратуры в шкафах. Агрегатирование приборных корпусов, а также шкафов и стоек. Компанование комплексов в аппаратных помещениях, кабинах и автокузовах. Крепление шкафов и стоек для разных случаев эксплуатации. Кабельный монтаж. Технические характеристики применяемой в монтаже кабельной продукции. Разъемы. Правила выполнения кабельного монтажа, а также оформление схемы электрических соединений (Э4) и схемы электрической общей (Э6) по ЕСКД. Чертежи кабелей.

Значение и особенности художественного конструирования. Роль формы и цветовых сочетаний. Бытовая и промышленная РЭС. Как часть интерьера.

Тема 2.3. Надежность РЭС.

Надежность – важнейшее свойство каждого изделия РЭС, целенаправленно формируемое в ходе проектирования. Составляющие. Определяющие надежность РЭС: надежность элементной базы, надежность электронного модуля, заданного электрической схемой, надежность конструкции.

Модели отказа РЭС, закономерности и инженерные методики расчетов надежности аппаратуры по внезапным и постепенным отказам. Методы повышения надежности РЭС. Принципы непрерывности решения вопросов обеспечения и повышения надежности в процессе проектирования РЭС. Инженерные методы оценки надежности РЭС и ее блоков при производстве, испытаниях и в эксплуатации. Направления и методы создания высоконадежных РЭС. Возможности обеспечения высокой надежности аппаратуры при применении элементов с ограниченной надежностью.

Практический выбор характеристики (показателя) надежности для проектируемого блока или системы РЭС. Установление норматива. Методика прогнозирования оценки по внезапным отказам в ходе проектирования и изготовления опытного образца. Оценка надежности по постепенным отказам. Испытания изделий РЭС на надежность, их планирование, методика проведения, оценка результатов. Ремонтпригодность, как характеристика конструкции РЭС. Отражающая приспособленность ее к предупреждению и обнаружению причин отказов путем проведения ремонтов и технического обслуживания. Профилактическая направленность технического обслуживания и ремонтов РЭС. Ремонты: текущий, средний и капитальный. Их состав, схемы организации и обеспечения. Влияние закономерностей отказов и восстановления РЭС на техническое обслуживание и функционирование РЭС. Роль ремонтов и профилактического обслуживания в обеспечении безотказной эксплуатации РЭС. Показатели ремонтпригодности, как составная часть общей характеристики надежности РЭС. Способы оценки и прогнозирования ремонтпригодности на различных стадиях проектирования и производства РЭС. Нормативы ремонтпригодности и их связь с применением а аппаратуре способами технической диагностики и соответствующими затратами на них.

Конструкторские методы повышения ремонтпригодности и контроле пригодности аппаратуры. Свойства человека по восприятию и обработке информации и их влияние на ремонтпригодность. Эксплуатационная и ремонтная документация изделий РЭС. Ком-

плекты запасного имущества, инструмента, материалов и приспособлений (ЗИП). Их назначение, разновидность, состав, схемы использования. Связь заложенных в изделие методов технической диагностики с характером ЗИП. Выбор номенклатуры запасных элементов. Расчет оптимального состава ЗИП по заданному показателю надежности. Показатель достаточности комплекта. Документация ЗИП.

Тема 2.4. Безопасность РЭС.

Безопасность РЭС, как комплекс конструкторских мер, обеспечивающих защиту потребителя (персонала) от возможных вредных воздействий со стороны аппаратуры в ходе ее эксплуатации. Основные принципы защиты. Классы аппаратуры по безопасности. Комплекс испытаний аппаратуры, а также требований к ней, определяемых государственными стандартами: испытания в нормальных условиях работы, испытания в условиях неисправностей, испытания на нагрев, меры предупреждения опасности поражения электрическим током, проверка на перенапряжение испытание на механическую устойчивость, испытание на огнестойкость, испытания на ионизирующие излучения и на предохранение от взрыва электроннолучевой трубки.

Тема 2.5. Заключение. Пути совершенствования технического творчества. Перспективы развития конструкции РЭС.

Методы активизации технического творчества при конструировании – метод «мозгового штурма». Морфологический метод, диаграмма идей, инверсия, эмпатия, метод игр и др. Факторы, мешающие техническому творчеству. Работа конструктора в условиях становления рыночных отношений и приватизации предприятий. Дальнейшее развитие конструкций РЭС. Применение микропроцессоров и создание на их основе многофункциональных однородных по конструкции узлов. Конструкции РЭС, использующих принципы обработки, передачи и отображения информации на основе явлений электроники и функциональной электроники. Обеспечение гибкости в проектировании и производстве при повышении степени интеграции микросхем. Использование принципов физической интеграции при конструктивной реализации РЭС. Дальнейшее развитие повышения уровня интеграции, новые решения (монтаж на поверхности, крупноформатные подложки, интеграция на целой пластине). Возрастание роли конструктора-технолога в развитии радиотехнических систем, расширение комплексного многогранного применения вычислительной техники. Создание конструкций РЭС на новых физических принципах. Диалектика развития РЭС.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.01.01 «Инструментальные средства разработки микропроцессорных систем»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-8 Способен проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований	
ИД-2 (ПК-8) Умеет разрабатывать приборы и системы электронной техники	Умеет использовать современные информационные технологии для проектирования микропроцессорных систем
	Умеет разрабатывать микропроцессорные системы различной архитектуры
ПК-9 Способен разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями	
ИД-2 (ПК-9) Умеет использовать стандарты и нормативные требования при разработке документации	Умеет применять нормативно-техническую и справочную документацию для разработки проектов
	Умеет разрабатывать и оформлять проектную документацию автоматизированным способом

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Экзамен	3 семестр

Содержание дисциплины

Введение

Предмет, задачи и структура курса. Место курса в общей структуре учебного процесса. Роль микропроцессорных систем в промышленности и перспективы развития. Знакомство с объемом и последовательностью изложения материала дисциплины.

Раздел 1 Архитектура микропроцессора.

Тема 1.1 Понятие об архитектуре.

Принципы организации процесса обработки информации. Организация управления процессом обработки информации. Организация шин. Организация памяти микропроцессора и микроконтроллера. Порты ввода-вывода. Прерывания.

Тема 1.2 Обобщенная схема микропроцессора.

Архитектурные особенности. Организация 8-ми разрядного микропроцессора. Организация 16-ти разрядного микропроцессора.

Раздел 2 Система команд микропроцессора.

Тема 2.1 Классификация команд микропроцессора.

Виды адресации. Структура и формат команды.

Тема 2.1 Языки программирования.

Арифметическая обработка. Счет и временная задержка. Подпрограммы. Передача данных. Особенности систем команд различных микропроцессоров.

Раздел 3 Организация интерфейса.

Тема 3.1 Обмен информацией.

Способы обмена информацией в микроЭВМ. Организация связи микропроцессора с памятью. Программно-управляемая передача данных. Организация передачи данных с использованием систем прерываний. Канал прямого доступа к памяти.

Тема 3.2 Внешний интерфейс микропроцессора.

Порты ввода-вывода. Функциональное сопряжение компонентов микроЭВМ. Электрическое сопряжение компонентов микроЭВМ. Интерфейсные компоненты микропроцессорных комплектов.

Раздел 4 Система памяти.

Тема 4.1 Запоминающие устройства.

Классификация запоминающих устройств. Основные характеристики систем памяти. Организация оперативных запоминающих устройств на БИС. Постоянные полупроводниковые запоминающие устройства. Программируемые логические матрицы.

Тема 4.2 Основа взаимодействия с внешней памятью.

Типовая процедура записи в память. Типовая процедура чтения из памяти. Память с последовательным и параллельным интерфейсом. Сравнение запоминающих устройств.

Раздел 5 Система ввода-вывода.

Тема 5.1 Периферийное оборудование.

Состав и назначение периферийного оборудования. Внешние накопители информации. Технические характеристики внешних устройств. Сопряжение внешних устройств с микропроцессором.

Тема 5.2 Организация ввода.

Ввод данных с переключателей и кнопок. Принцип сканирования клавиатуры. Учетдребезга контактов.

Раздел 6 Программное обеспечение микропроцессорных систем.

Тема 6.1 Языки программирования.

Развитие языков программирования. Структура и способы проектирования программного обеспечения. Язык ассемблера. Языки программирования высокого уровня.

Тема 6.2 Инструментальные средства.

Редактирующие программы. Ассемблеры и компиляторы. Загрузчики. Моделирующие программы. Отладочные программы. Средства автоматизации программирования. Отладка.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.01.02 «Алгоритмическое и программное обеспечение микропроцессорных систем»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-8 Способен проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований	
ИД-2 (ПК-8) Умеет разрабатывать приборы и системы электронной техники	Умеет использовать современные информационные технологии для проектирования микропроцессорных систем
	Умеет разрабатывать микропроцессорные системы различной архитектуры
ПК-9 Способен разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями	
ИД-2 (ПК-9) Умеет использовать стандарты и нормативные требования при разработке документации	Умеет применять нормативно-техническую и справочную документацию для разработки проектов
	Умеет разрабатывать и оформлять проектную документацию автоматизированным способом

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Экзамен	3 семестр

Содержание дисциплины

Введение

Предмет, задачи и структура курса. Место курса в общей структуре учебного процесса. Роль микропроцессорных систем в промышленности и перспективы развития. Знакомство с объемом и последовательностью изложения материала дисциплины.

Раздел 1 Архитектура микропроцессора.

Тема 1.1 Понятие об архитектуре.

Принципы организации процесса обработки информации. Организация управления процессом обработки информации. Организация шин. Организация памяти микропроцессора и микроконтроллера. Порты ввода-вывода. Прерывания.

Тема 1.2 Обобщенная схема микропроцессора.

Архитектурные особенности. Организация 8-ми разрядного микропроцессора. Организация 16-ти разрядного микропроцессора.

Раздел 2 Система команд микропроцессора.

Тема 2.1 Классификация команд микропроцессора.

Виды адресации. Структура и формат команды.

Тема 2.1 Языки программирования.

Арифметическая обработка. Счет и временная задержка. Подпрограммы. Передача данных. Особенности систем команд различных микропроцессоров.

Раздел 3 Организация интерфейса.

Тема 3.1 Обмен информацией.

Способы обмена информацией в микроЭВМ. Организация связи микропроцессора с памятью. Программно-управляемая передача данных. Организация передачи данных с использованием систем прерываний. Канал прямого доступа к памяти.

Тема 3.2 Внешний интерфейс микропроцессора.

Порты ввода-вывода. Функциональное сопряжение компонентов микроЭВМ. Электрическое сопряжение компонентов микроЭВМ. Интерфейсные компоненты микропроцессорных комплектов.

Раздел 4 Система памяти.

Тема 4.1 Запоминающие устройства.

Классификация запоминающих устройств. Основные характеристики систем памяти. Организация оперативных запоминающих устройств на БИС. Постоянные полупроводниковые запоминающие устройства. Программируемые логические матрицы.

Тема 4.2 Основа взаимодействия с внешней памятью.

Типовая процедура записи в память. Типовая процедура чтения из памяти. Память с последовательным и параллельным интерфейсом. Сравнение запоминающих устройств.

Раздел 5 Система ввода-вывода.

Тема 5.1 Периферийное оборудование.

Состав и назначение периферийного оборудования. Внешние накопители информации. Технические характеристики внешних устройств. Сопряжение внешних устройств с микропроцессором.

Тема 5.2 Организация ввода.

Ввод данных с переключателей и кнопок. Принцип сканирования клавиатуры. Учет дребезга контактов.

Раздел 6 Программное обеспечение микропроцессорных систем.

Тема 6.1 Языки программирования.

Развитие языков программирования. Структура и способы проектирования программного обеспечения. Язык ассемблера. Языки программирования высокого уровня.

Тема 6.2 Инструментальные средства.

Редактирующие программы. Ассемблеры и компиляторы. Загрузчики. Моделирующие программы. Отладочные программы. Средства автоматизации программирования. Отладка.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.02.01 «Экспертные системы»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию	
ИД-1 (ПК-2) Знает методы разработки эффективных алгоритмов решения научно-исследовательских задач	Знает методы разработки эффективных алгоритмов решения научно-исследовательских задач с применением экспертных систем
	Знает методы проектирования экспертных систем, выявленных знаний от экспертов, ранжирования и парных сравнений
ИД-2 (ПК-2) Умеет использовать алгоритмы решения исследовательских задач с использованием современных языков программирования	Умеет решать инженерные задачи по проектированию экспертных систем с использованием современных языков программирования
	Умеет использовать алгоритмы расчета коэффициентов компетентности экспертов по исходным данным с использованием современных языков программирования
ИД-3 (ПК-2) Владеет навыками разработки стратегии и методологии исследования конструкций электронных средств и технологических процессов	Владеет навыками программирования по разработке экспертных систем
	Владеет навыками тестирования, настройки и отладки экспертных систем
ПК-5 Способен делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения	
ИД-1 (ПК-5) Знает принципы проведения анализа полноценности и эффективности экспериментальных исследований	Знает принципы проведения анализа результатов экспериментальных исследований, оценки достоверности и адекватности
	Знает, как делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию объекта исследований
ПК-7 Способен определять цели, осуществлять постановку задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ	
ИД-2 (ПК-7) Умеет подготавливать технические задания на выполнение проектных работ	Умеет подготавливать техническое задание на выявление знаний у экспертов
	Умеет подготавливать техническое задание на выполнение проектных работ по обработке экспертных оценок

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Экзамен	3 семестр

Содержание дисциплины

Раздел №1. История развития систем искусственного интеллекта

Тема 1. Исторический обзор этапов развития систем искусственного интеллекта

Область искусственного интеллекта (ИИ). Основные понятия и определения. Краткий исторический обзор развития работ в области ИИ. Функциональная структура систем искусственного интеллекта (СИИ).

Раздел №2. Тенденции развития универсального искусственного интеллекта

Тема 1. Исторический обзор этапов развития систем искусственного интеллекта в России.

Универсальный ИИ. Общие направления развития СИИ в России.

Раздел №3. Методы поиска решений. Методы разработки эффективных алгоритмов решения научно-исследовательских задач

Тема 1. Основные понятия СИИ

Основные понятия СИИ. Классификация задач, решаемых человеком.

Основные понятия и определения. Модель предметной области. Примеры решения задач.

Тема 2. Методы поиска решений в пространстве состояний

Путь решения задачи. Метод полного перебора в ширину. Метод полного перебора в глубину. Эвристические методы поиска в пространстве состояний.

Тема 3. Поиск решения методом разбиения задач на подзадачи

Представление задачи в виде И/ИЛИ графа. Механизм сведения задачи к подзадачам. Пример решения задачи. Достоинства и недостатки методов поиска решений в пространстве состояний.

Раздел №4. Модели представления знаний

Тема 1. Знания как объект исследования и преобразования в системах искусственного интеллекта

Внутренняя интерпретация. Наличие внутренней структуры связей. Наличие внешней структуры связей. Шкалирование. Погружение в пространство с «семантической метрикой». Наличие активности.

Тема 2. Классификация моделей представления знаний

Неформальные модели представления знаний. Логическая модель представления знаний. Продукционная модель представления знаний. Представление знаний фреймами. Представление знаний семантическими сетями. Формальные модели представления знаний.

Раздел №5. Теория высказываний

Тема 1. Определение высказываний

Определение высказываний. Алфавит исчисления высказываний (ИВ). Синтаксис исчисления высказываний. Преобразование формул. Множество базовых аксиом.

Тема 2. Правила вывода

Нормальные формы. Свойства ИВ как аксиоматической системы. Проблема логического вывода. Алгоритмическая проблема разрешения в ИВ.

Тема 3. Теорема дедукции

Принцип дедукции. Принцип резолюций. Свойства метода резолюций. Пример решения задачи средствами ИВ.

Раздел №6. Теория предикатов

Тема 1. Понятие о предикатах

Исчисление предикатов как аксиоматическая система. Примеры предикатов.

Тема 2. Преобразование формул

Стандартизация переменных. Исключение квантора существования. Предваренная форма. Исключение кванторов общности. Приведение матрицы к КНФ. Обобщающий пример.

Тема 3. Подстановки и унификация

Вывод в исчислении предикатов. Примеры применения метода резолюций. Стратегии резолюции.

Раздел №7. Интегрированная среда программирования баз знаний Visual Prolog

Тема 1. Интегрированная среда программирования баз знаний Visual Prolog

Описание предметной области с помощью программы на языке Пролог. Факты. Вопросы или целевые утверждения. Переменные. Правила. Конъюнкция целевых утверждений. Пополнение базы знаний. Структура программы на языке Visual Prolog. Реляционный язык Пролог.

Раздел №8. Нейронные сети искусственного интеллекта

Тема 1. Вычислительные системы искусственного интеллекта

Вычислительные системы искусственного интеллекта. Основы теории нейрона. Нейроподобные сети. Обучение нейроподобных сетей.

Раздел №9. Моделирование СИИ на нейромикропроцессорах

Тема 1. Особенности построения нейромикропроцессоров

Описание векторного сопроцессора. Режим взвешенного суммирования. Выполнение операций на векторном АЛУ. Порядок выполнения преобразований над данными. Система команд нейропроцессора. Машинные команды нейропроцессора.

Раздел №10. Программирование СИИ на нейромикропроцессорах

Тема 1. Программирование СИИ на нейромикропроцессорах

Скалярные команды. Векторные команды. Специальные векторные команды группы VN. Формат скалярных и векторных команд. Структура программы для нейропроцессора. Ввод данных. Запуск программы. Структура ассемблера NM 640X. NM Calculator - программное обеспечение нейропроцессора. Возможные области применения нейропроцессоров.

Раздел №11. Сингулярность искусственного интеллекта

Тема 1. Сингулярность искусственного интеллекта

Определения и обоснования. Понятие сингулярности. Симптомы сингулярности. Пути к сингулярности и от неё. Последствия сингулярности. Сценарии без сингулярности. Сингулярность без искусственного интеллекта.

Раздел №12. Основы построения экспертных системы

Тема 1. Классификация экспертных систем

Основные понятия знания и свойства. Основные элементы экспертной системы. Машина ввода. Интерфейс. Структура экспертной системы. Классификация экспертных систем.

Раздел №13. Примеры использования экспертных систем.

Тема 1. Примеры использования экспертных систем для методологических подходов, определяющих структуру и содержание компьютерных технологий профессионального обучения и самообучения

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.02.02 «Компьютерные технологии в науке и образовании»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию	
ИД-1 (ПК-2) Знает методы разработки эффективных алгоритмов решения научно-исследовательских задач	Знает методы разработки эффективных алгоритмов решения научно-исследовательских задач с применением экспертных систем
	Знает методы проектирования экспертных систем, выявленных знаний от экспертов, ранжирования и парных сравнений
ИД-2 (ПК-2) Умеет использовать алгоритмы решения исследовательских задач с использованием современных языков программирования	Умеет решать инженерные задачи по проектированию экспертных систем с использованием современных языков программирования
	Умеет использовать алгоритмы расчета коэффициентов компетентности экспертов по исходным данным с использованием современных языков программирования
ИД-3 (ПК-2) Владеет навыками разработки стратегии и методологии исследования конструкций электронных средств и технологических процессов	Владеет навыками программирования по разработке экспертных систем
	Владеет навыками тестирования, настройки и отладки экспертных систем
ПК-5 Способен делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения	
ИД-1 (ПК-5) Знает принципы проведения анализа полноценности и эффективности экспериментальных исследований	Знает принципы проведения анализа результатов экспериментальных исследований, оценки достоверности и адекватности
	Знает, как делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию объекта исследований
ПК-7 Способен определять цели, осуществлять постановку задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ	
ИД-2 (ПК-7) Умеет подготавливать технические задания на выполнение проектных работ	Умеет подготавливать техническое задание на выявление знаний у экспертов
	Умеет подготавливать техническое задание на выполнение проектных работ по обработке экспертных оценок

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Экзамен	3 семестр

Содержание дисциплины

Раздел №1. История развития систем искусственного интеллекта

Тема 1. Исторический обзор этапов развития систем искусственного интеллекта

Область искусственного интеллекта (ИИ). Основные понятия и определения. Краткий исторический обзор развития работ в области ИИ. Функциональная структура систем искусственного интеллекта (СИИ).

Раздел №2. Тенденции развития универсального искусственного интеллекта

Тема 1. Исторический обзор этапов развития систем искусственного интеллекта в России.

Универсальный ИИ. Общие направления развития СИИ в России.

Раздел №3. Методы поиска решений. Методы разработки эффективных алгоритмов решения научно-исследовательских задач

Тема 1. Основные понятия СИИ

Основные понятия СИИ. Классификация задач, решаемых человеком.

Основные понятия и определения. Модель предметной области. Примеры решения задач.

Тема 2. Методы поиска решений в пространстве состояний

Путь решения задачи. Метод полного перебора в ширину. Метод полного перебора в глубину. Эвристические методы поиска в пространстве состояний.

Тема 3. Поиск решения методом разбиения задач на подзадачи

Представление задачи в виде И/ИЛИ графа. Механизм сведения задачи к подзадачам. Пример решения задачи. Достоинства и недостатки методов поиска решений в пространстве состояний.

Раздел №4. Модели представления знаний

Тема 1. Знания как объект исследования и преобразования в системах искусственного интеллекта

Внутренняя интерпретация. Наличие внутренней структуры связей. Наличие внешней структуры связей. Шкалирование. Погружение в пространство с «семантической метрикой». Наличие активности.

Тема 2. Классификация моделей представления знаний

Неформальные модели представления знаний. Логическая модель представления знаний. Продукционная модель представления знаний. Представление знаний фреймами. Представление знаний семантическими сетями. Формальные модели представления знаний.

Раздел №5. Теория высказываний

Тема 1. Определение высказываний

Определение высказываний. Алфавит исчисления высказываний (ИВ). Синтаксис исчисления высказываний. Преобразование формул. Множество базовых аксиом.

Тема 2. Правила вывода

Нормальные формы. Свойства ИВ как аксиоматической системы. Проблема логического вывода. Алгоритмическая проблема разрешения в ИВ.

Тема 3. Теорема дедукции

Принцип дедукции. Принцип резолюций. Свойства метода резолюций. Пример решения задачи средствами ИВ.

Раздел №6. Теория предикатов

Тема 1. Понятие о предикатах

Исчисление предикатов как аксиоматическая система. Примеры предикатов.

Тема 2. Преобразование формул

Стандартизация переменных. Исключение квантора существования. Предваренная форма. Исключение кванторов общности. Приведение матрицы к КНФ. Обобщающий пример.

Тема 3. Подстановки и унификация

Вывод в исчислении предикатов. Примеры применения метода резолюций. Стратегии резолюции.

Раздел №7. Интегрированная среда программирования баз знаний Visual Prolog

Тема 1. Интегрированная среда программирования баз знаний Visual Prolog

Описание предметной области с помощью программы на языке Пролог. Факты. Вопросы или целевые утверждения. Переменные. Правила. Конъюнкция целевых утверждений. Пополнение базы знаний. Структура программы на языке Visual Prolog. Реляционный язык Пролог.

Раздел №8. Нейронные сети искусственного интеллекта

Тема 1. Вычислительные системы искусственного интеллекта

Вычислительные системы искусственного интеллекта. Основы теории нейрона. Нейроподобные сети. Обучение нейроподобных сетей.

Раздел №9. Моделирование СИИ на нейромикропроцессорах

Тема 1. Особенности построения нейромикропроцессоров

Описание векторного сопроцессора. Режим взвешенного суммирования. Выполнение операций на векторном АЛУ. Порядок выполнения преобразований над данными. Система команд нейропроцессора. Машинные команды нейропроцессора.

Раздел №10. Программирование СИИ на нейромикропроцессорах

Тема 1. Программирование СИИ на нейромикропроцессорах

Скалярные команды. Векторные команды. Специальные векторные команды группы VN. Формат скалярных и векторных команд. Структура программы для нейропроцессора. Ввод данных. Запуск программы. Структура ассемблера NM 640X. NM Calculator - программное обеспечение нейропроцессора. Возможные области применения нейропроцессоров.

Раздел №11. Сингулярность искусственного интеллекта

Тема 1. Сингулярность искусственного интеллекта

Определения и обоснования. Понятие сингулярности. Симптомы сингулярности. Пути к сингулярности и от неё. Последствия сингулярности. Сценарии без сингулярности. Сингулярность без искусственного интеллекта.

Раздел №12. Основы построения экспертных системы

Тема 1. Классификация экспертных систем

Основные понятия знания и свойства. Основные элементы экспертной системы. Машина ввода. Интерфейс. Структура экспертной системы. Классификация экспертных систем.

Раздел №13. Примеры использования экспертных систем.

Тема 1. Примеры использования экспертных систем для методологических подходов, определяющих структуру и содержание компьютерных технологий профессионального обучения и самообучения

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
ФТД.01 «Деловой английский язык»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ФК-1 способен осуществлять устную и письменную коммуникацию в сфере профессионального общения на английском языке	
ИД-1 (ФК-1) Знает базовые ценности мировой культуры	характеризует основные базовые ценности мировой культуры и их роль в профессиональной деятельности
ИД-2 (ФК-1) Умеет принимать участие в беседе, выражая необходимый объем коммуникативных намерений и соблюдая правила речевого этикета	использует наиболее употребительные и относительно простые языковые средства в основных видах устной речи в соответствии с правилами этикета с целью решения коммуникативных задач
ИД-3 (ФК-1) Умеет общаться четко, сжато, убедительно, выбирая подходящие для аудитории стиль и содержание	использует основные модели построения предложений на иностранном языке; наиболее употребительную профессиональную лексику, выбирая подходящие для аудитории стиль и содержание
ИД-4 (ФК-1) Владеет основными видами монологического высказывания, в том числе основами публичной речи, такими как устное сообщение, доклад, презентация	владеет навыками публичной речи (сообщение, доклад, презентация) на иностранном языке для осуществления успешной коммуникации

Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Зачет	1 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. Профессиональная коммуникация.

ЗЛТ01. Тема. Профессии.

Основные виды работы, их краткая характеристика на английском языке; описание обязанностей, связанных с выполнением того или иного вида работы.

ЗЛТ02. Тема. Прием на работу.

Современные требования к кандидату при поступлении на работу. Основные документы при принятии на работу.

Раздел 2. Компании и организации.

ЗЛТ03. Тема. Типы компаний.

Типы компаний и организаций, сферы их деятельности.

ЗЛТ04. Тема. Структура компании.

Описание структуры компании, названия отделов, их функции.

Раздел 3. Межкультурная коммуникация в деловой среде.

ЗЛТ05. Тема. Бизнес и культура.

Традиционные модели поведения в разных странах, зависимость ведения деловых переговоров от культуры страны.

ЗЛТ06. Тема. Деловая поездка.

Командировки, их особенности и условия.

Раздел 4. Продукты и услуги.

ЗЛТ07. Тема. Бренды и рекламная деятельность.

Знаменитые бренды и роль рекламы в продвижении товара на рынке.

ЗЛТ08. Тема. Качество.

Современные требования к качеству товаров. Брак. Жалоба на различные дефекты.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
ФТД.02 «Педагогика высшей школы»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ФК-2 Способен конструировать образовательный процесс с учетом условий, индивидуальных особенностей и психофизических возможностей личности в условиях высшей школы	
ИД-1 (ФК-1) Знает специфику, структуру и модели построения педагогического процесса в высшей школе	знает классификацию педагогических методов и современные подходы к их использованию
	характеризует систему педагогических технологий, используемых в условиях вуза
ИД-2 (ФК-1) Умеет проектировать методическую систему работы преподавателя высшей школы	конструирует воспитательный и образовательный процесс личности в условиях высшей школы, осознавая личную ответственность за цели, средства, результаты педагогической работы
	использует в своей деятельности профессионально-этические нормы, принятые в высшей школе
	оперативно ориентируется в сложных случаях из педагогической практики и эффективно решает актуальные задачи
ИД-3 (ФК-1) Владеет навыками профессионального мышления, необходимыми для осуществления педагогической деятельности, а также навыками анализа и обработки педагогической информации	владеет понятийным аппаратом педагогики высшей школы
	применяет базовые знания о методах, приемах и средствах управления педагогическим процессом
	реализует технологии практико-ориентированного подхода к организации учебной деятельности
	владеет активными и интерактивными педагогическими технологиями, в том числе технологиями коллективного обучения

Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Зачет	2 семестр

Содержание дисциплины

Раздел 1. Основы педагогики высшей школы

Тема 1. Основы педагогики и психологии высшей школы

Понятие педагогики высшей школы. Предмет и задачи педагогики высшей школы. Место педагогики высшей школы в системе педагогических наук. Исторические аспекты

развития высшей школы. Современное состояние высшего образования в России. Принципы государственной политики в области высшего образования. Закон РФ «Об образовании». Закон РФ «О высшем и послевузовском профессиональном образовании». Государственный образовательный стандарт и образовательные программы. Понятие и сущность содержания образования. Нормативные документы, регламентирующие содержание образования. Образовательные учреждения высшего профессионального образования. Перспективы развития высшей школы в Российской Федерации

Тема 2. Личность как объект и субъект педагогики.

Движущие силы и основные закономерности развития личности в процессе познавательной деятельности. Факторы, влияющие на формирование личности.

Образование как общественное явление и педагогический процесс.

Российские и международные документы по образованию. Российские законы и нормативные правовые акты по вопросам высшего образования. Образовательные стандарты высшего образования.

Тема 3. Методология и методы педагогических исследований в высшей школе

Понятие методологии педагогики. Методологические принципы педагогики. Структура, логика и методы научно-педагогического исследования. Основные требования к исследовательской работе в высшей школе.

Раздел 2. Дидактика высшей школы

Тема 4. Педагогический процесс в высшей школе.

Дидактика как отрасль научного знания. Педагогические категории, обеспечивающие функционирование педагогического процесса. Высшее учебное заведение как педагогическая система. Цели и содержание обучения в высшей школе.

Понятия «законы» и «закономерности» процесса обучения. Обзор основных законов и закономерностей обучения. Принципы обучения: и специфика их реализации в высшей школе. Процесс и стиль педагогического взаимодействия в высшей школе.

Тема 5. Методы, формы и средства обучения в высшей школе.

Классификация методов обучения. Формы обучения в высшей школе.

Учебно-нормативные документы организации педагогического процесса в высшей школе. Средства обучения. Выбор методов и средств обучения.

Технологии обучения в высшей школе. Развитие творческого мышления в процессе обучения.

Тема 6. Профессиональное становление преподавателя высшей школы

Конкурентоспособность будущего специалиста как показатель качества обучения. Профессионализм и саморазвитие личности педагога. Научно-исследовательская деятельность преподавателя. Педагогическая культура преподавателя. Общение в педагогическом коллективе. Педагогические конфликты в процессе общения и их преодоление. Самообразование как средство повышения эффективности профессиональной деятельности педагога.

Раздел 3. Воспитательный процесс в высшей школе.

Тема 7. Цель воспитания как педагогическая проблем.

Воспитание как специально организованная деятельность по достижению целей образования. Общие и индивидуальные цели воспитания.

Тенденции и принципы гуманистического воспитания. Формирование эстетической культуры. Традиционные и инновационные подходы к воспитанию. Гражданское, правовое, экономическое и экологическое воспитание в системе формирования базовой культуры личности.

Патриотическое воспитание. Физическое воспитание молодежи.

Тема 8. Воспитательный процесс в высшей школе.

Методы, средства и формы воспитания в современной педагогике. Сущность и организационный основы функционирования учебно-воспитательного коллектива. Этапы и уровни развития учебно-воспитательного коллектива. Основные условия развития коллектива

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
ФТД 03 «Организационно-управленческая деятельность»**

Результаты обучения по дисциплине

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ФК-3 Способен грамотно планировать и применять необходимые организационно-управленческие решения в процессе профессиональной деятельности	
ИД-1 (ФК-3) Демонстрирует понимание основных современных направлений исследований и достижений в науке (на примере НИР ТГТУ)	<i>Знает</i> основные современные направления исследований и достижений в науке (на примере НИР ТГТУ)
ИД-2 (ФК-3) Демонстрирует понимание истории и развития промышленности, сельского хозяйства, медицины, экономики и формирования облика Тамбовского региона	<i>Воспроизводит</i> основные направления развития и формы организации научных исследований в современных университетах
ИД-3 (ФК-3) Демонстрирует понимание применения основных законов в профессиональной сфере	<i>Формулирует</i> направления исторического развития промышленности, сельского хозяйства, медицины, экономики страны <i>Воспроизводит</i> историю формирования облика Тамбовского региона, историю управления и эволюции управленческой мысли
ИД-4 (ФК-3) Демонстрирует владение инструментами планирования и прогнозирования на предприятиях в условиях рынка	<i>Понимает</i> основные законы, необходимые в принятии организационно-управленческих решений <i>Использует</i> знания по основам организации и управления в профессиональной сфере <i>Владеет</i> методами планирования и прогнозирования в принятии управленческих решений <i>Применяет</i> инструменты управления на практике с учетом особенностей рыночной среды

Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Зачет	3 семестр

Содержание дисциплины

Тема 1. Введение в организационно-управленческую деятельность

Понятие организационно-управленческой деятельности. Схема системы управления, структура системы управления. Базовые понятия управленческой деятельности. По-

нятие и виды управления, функции менеджмента, история управления и эволюции управленческой мысли.

Тема 2. Организация как объект управления

Понятие и классификация организаций, жизненный цикл организации. Факторы внутренней среды организации, факторы макро- и микросреды внешней среды организации.

Анализ состояния организации на различных этапах ее жизненного цикла.

Тема 3. Основы стратегического менеджмента

Понятие о стратегическом управлении. Предприятие как бизнес-система. Жизненный цикл предприятия. Стратегические цели предприятия, система целей предприятия, целевое управление.

Суть и типы стратегий, выбор стратегии развития предприятия.

Тема 4. Методы управления

Система методов управления. Организационно-административные методы управления. Экономические методы управления. Социально-психологические методы управления.

Тема 5. Управленческие решения

Понятие и виды управленческих решений. Выявление и анализ проблем. Процесс выработки рационального решения. Организация выполнения решения.

Тема 6. Организационная структура управления

Суть и типы организационных структур управления. Основные характеристики иерархических структур управления. Основные характеристики адаптивных структур управления. Проектирование организационных структур управления.

Тема 7. Маркетинговый менеджмент

Концепция маркетинга. Определение спроса. Конкурентное поведение. Формирование (стимулирование) спроса. Удовлетворение спроса

Тема 8. Управление персоналом

Функции и задачи службы управления персоналом предприятия. Подбор и отбор персонала. Особенности подбора руководящих кадров. Обучение (подготовка, переподготовка и повышение квалификации) персонала. Мотивация и аттестация персонала. Увольнение персонала.

Тема 9. Управленческие конфликты

Внутриорганизационные конфликты: суть, причины, виды, формы. Конфликт как процесс. Стратегии преодоления конфликта. Переговоры как способ преодоления конфликтов. Переговорный процесс

Тема 10. Контроль в управлении

Суть и принципы управленческого контроля. Классификация управленческого контроля. Этапы процесса контроля. Внешний и внутренний контроль.