

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Смоленский государственный университет»

Проект по учебно-методической работе

Ю.А. Устименко
«29» июня 2022 г.

Направление подготовки
11.0

Направленность (профиль)

Формы обучения

Одобрено на заседании ученого совета физико-математического факультета
«22» июня 2022 г., протокол № 8

Смоленск
2022

-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.

Предмет философии, проблема философского знания. Философское мировоззрение. Зависимость мировосприятия и мировопонимания человека от возникновения и кристаллизации великих философских идей. Философия как общая методология. Философская картина мира. Место и роль философии в культуре. Основные функции философии. Становление философии. Основные направления, школы философии и этапы исторического развития. Структура философского знания.

Древнегреческая философия и ее основные школы. Антиполюгизм и этический рационализм Сократа. Объективный идеализм Платона и его учение о государстве. Философская система Аристотеля. Философия эпохи эллинизма, стоицизм, эпикуризм, эпикурейцы. Религиозный характер философской мысли Средневековья. Патристика (Августин Блаженный), схоластика (Фома Аквинский). Философия Возрождения: гуманизм, новое естествознание, натурализм, утопизм. Научная революция XVII века, формирование механико-математической картины мира. Эмпиризм, сенсуализм и рационализм. Философия Просвещения. Идеи социального прогресса, Деизм, Материализм и атеизм, критика опвиденциализма, антиклерикализм (Вольтер). Теория общественного договора. Специфика Немецкой классической философии. Основные направления философии XIX-XX вв.: марксизм, и рационализм (А. Шопенгауэр, Ф. Ницше), неопозитивизм и постпозитивизм, экзистенциализм. Русская философия XIX – начала XX веков: П.Я. Чаадаев, религиозная философия (Ф.М. Достоевский, В.С. Соловьев, Л.Н. Толстой). Философия Серебряного века.

Учение о бытии. Концепции бытия в истории философской мысли: монистические и плюралистические концепции бытия. Формы бытия, мир как совокупность и реальность. Самоорганизация бытия. Духовный уровень бытия: субъективно-индивидуализированное духовное и объективно-коллективное духовное бытие. Понятия материального и идеального. Развитие понятий «субстанция» и «материя» в истории философской мысли. Развитие и развитие, диалектика. Классификация форм движения и их взаимосвязь. Детерминизм и индетерминизм. Динамические и статистические закономерности. Прогресс, время. Философские и естественнонаучные концепции прогресса и времени. Научные, философские и религиозные картины мира.

Происхождение и сущность сознания с точки зрения разных философских систем. Понятие идеального. Современные представления о сознании и психической деятельности человека. Сознание, подсознание. Концепция коллективного бессознательного и архетипов К. Юнга. Самосознание и личность. Действительность, мышление и логика. Интенциональность и рефлексивность сознания. Сознание и язык. Общественная проблема сознания. Проблема коммуникации. Сознание и познание. Сознание, самосознание и личность.

Познание как предмет философского анализа. Познание, творчество, практика. Верность и знание. Понимание и объяснение. Рациональное и иррациональное в познавательной деятельности. Проблема интуиции. Проблема истины. Истина как процесс. Диалектика абсолютной и относительной истины. Истина и заблуждения. Действительность, мышление, логика и язык. Научное познание. Научное и ненаучное знание. Критерии научности. Идеалы и нормы научного познания. Структура научного познания, его методы и формы. Рост научного знания. Научные революции и смены типов рациональности. Наука и техника.

Человек, общество, культура а. Человек и п и ода. Понятие п и ода. Естественная и искусственная среда обитания человека. Особенности биологического у овня о ганизации матери ии. Генетика и эволюция. Самоо ганизация в ивой и не ивой п и оде. Отношения общества и п и ода: исторические типы ценностного отношения к п и оде. П и ода и научно-технический прогресс. Биосфера и ноосфера а. Концепция «Экологического империатива» Н.Н. Моисеева.

Общество и его структура а. Натуралистические, идеалистические и материалистические теории общественного бытия. Общественно-историческая практика и деятельность как специфический способ существования общества. Ганданское общество и государство. Концепции возникновения государства, его сущности и роли в жизни общества. Формационная и цивилизационная концепции общественного развития. Человек в системе социальных связей. Человек и исторический процесс, личность и массы, свобода и необходимость. Общественное, коллективное и индивидуальное сознание. Структурные уровни общественного сознания: обыденное и теоретическое сознание, общественная психология и общественная идеология. Будущее человечества. Глобальные проблемы современности. Взаимодействие цивилизаций и сцена жизни будущего.

Возникновение и развитие философской антропологии. Смысл человеческого бытия. Свобода и ответственность. Человек на границе между добром и злом. Насилие и ненасилие. Представления о совершенном человеке в различных культурах. Психическое и социальное в структуре личности.

-2. Способен опеделять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.

-6. Способен участвовать своим вкладом, выступать и реализовывать творчество само развития на основе принципов образования в течение всей жизни.

Основные понятия и цели стандарта. Определение проекта и сущность управления проектом взаимосвязь между управлением проектом, программой и портфелем. Роль менеджера проекта.

Обзор жизненного цикла проекта и его взаимосвязь с жизненным циклом продукта. Фазы проекта и их связь друг с другом и с проектом. Организационная структура, которая может влиять на проект и на способ управления им.

Пять групп процессов: инициация, планирование, исполнение, мониторинг и контроль, и завершение. Управление проектами с указанными группами процессов управления проектами.

Процессы и действия, интегрирующие разнообrazные элементы управления проектом. Разработка Устава проекта. Разработка плана управления проектом. Руководство и управление исполнением проекта. Мониторинг и управление работами проекта. Осуществление интегрированного управления изменениями. Завершение проекта или фазы.

Процессы, связанные с обеспечением того, чтобы проект содействовал всеобъемлемым и только всеобъемлемым работам для успешного выполнения проекта. Сбор требований. Определение содержания. Создание ИСР. Подтверждение содержания. Контроль содержания.

Процессы, которые используются для обеспечения своевременного выполнения проекта. Определение операций. Определение последовательности операций. Оценка ресурсов операции. Оценка длительности операции. Разботка асписания. Контроль асписания.

Процессы, связанные с планированием, оценкой, разботкой бюджета и контролем затрат, позволяющие выполнить проект в рамках утвержденного бюджета. Оценка затрат. Определение бюджета. Контроль затрат.

Процессы, связанные с планированием, мониторингом и контролем, и обеспечением выполнения требований по качеству проекта. Планирование качества. Осуществление обеспечения качества. Осуществление контроля качества.

Процессы, связанные с планированием, набором персонала, развитием и управлением командой проекта. Разботка плана управления человеческими ресурсами. Набор команды проекта. Развитие команды проекта. Управление командой проекта.

Процессы, связанные с определением, анализом и контролем рисков проекта. Планирование управления рисками. Идентификация рисков. Проведение качественного анализа рисков. Проведение количественного анализа рисков. Планирование реагирования на риски. Мониторинг и контроль рисков.

Процесс инициации проекта в адитехнике. Планирование проекта в адитехнике. Процессы организации исполнения проектов в адитехнике. Процесс контроля проекта в адитехнике. Процесс закрытия проекта в адитехнике.

3.

-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения психического здоровья, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе психического здоровья и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

Безопасность жизнедеятельности и ее основные положения. Опасности и чрезвычайные ситуации. Анализ риска и управление рисками в чрезвычайных ситуациях. Системы безопасности человека. Методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций. Правовое регулирование и органы обеспечения безопасности жизнедеятельности. Чрезвычайные ситуации психического характера. Методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций психического характера. Чрезвычайные ситуации техногенного характера. Методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций техногенного характера. Чрезвычайные ситуации социального бытового характера. Методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций бытового социального характера. Чрезвычайные ситуации экстремального социального характера. Методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций экстремального социального характера. Защита человека в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени. Психологические последствия чрезвычайных ситуаций.

-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).

Фонетическая сторона языка; лексический минимум (позволяющий решать задачи деловой коммуникации на иностранном языке); грамматические навыки (обеспечивающие коммуникацию делового характера без искажения смысла психического и устного

общении); особенности межкультурного взаимодействия, правила делового этикета; устная речь (диалогическая и монологическая речь, основы публичной речи); аудирование (понимание диалогической и монологической речи); чтение; письмо (умение логически и правильно в грамматическом и орфографическом отношении составить письменные высказывания).

Лексический материал: Знакомство с деловыми партнерами. Грамматический материал: формы глаголов to be, конструкция there is/are, глагол to have и конструкция have got. Письмо: визитная карточка.

Лексический материал: Установление деловых контактов. Интеграция. Грамматический материал: имя существительное, артикль. Письмо: анкета, резюме.

Лексический материал: Речевой этикет. Телефонные переговоры. Грамматический материал: настоящее простое в изъявительном, настоящее длительное в изъявительном, местоимение. Письмо: аннотация.

Лексический материал: Изучение иностранных языков. Грамматический материал: прошедшее простое в изъявительном, прошедшее длительное в изъявительном, числительное. Письмо: Проектная работа.

Лексический материал: Деловая поездка за рубежом. Бронирование билетов. Гостиница. Грамматический материал: степени сравнения прилагательных и наречий. Сравнительные конструкции. Письмо: эссе.

Лексический материал: Понятие переговоров. В офисе. Ведение деловых переговоров. Тактика переговоров. Грамматический материал: Настоящее завершенное в изъявительном. Сравнение в именительном Present. Прошедшее завершенное в изъявительном. Сравнение в именительном Past. Письмо: презентация (доклад).

Лексический материал: Понятие тайм-менеджмент. Управление в менеджменте. Работа и отдых. Грамматический материал: Будущее простое в изъявительном. Будущее продолженное в изъявительном. Будущее завершенное в изъявительном. Письмо: эссе.

Лексический материал: Радиотехника. Грамматический материал: Будущее завершенное в изъявительном. Сравнение в именительном Future. Письмо: Проектная работа.

-5. Способность воспринимать межкультурное многообразие общества в социально-историческом, этническом и философском контекстах.

Историческое знание и исторический опыт. История России – неотъемлемая часть всемирной истории. ПерIODизация истории. Антиопогенез.

Цивилизации Древнего Востока и античности: сравнительная характеристика. Средневековье. Раннее средневековье и формирование аграрного (феодалного) общества. Основные черты и особенности экономического и социально-культурного развития на Западе, в Византии, в арабском мире и в Киевской Руси. Христианизация Руси. Эволюция восточнославянской государственности в XI в.

Западная Европа и Русь в период развития средневековья. Основные черты феодального общества. Социально-экономические особенности, религиозные и культурные особенности Западной Европы и Руси в период феодальной раздробленности. Проблемы взаимоотношений Руси с Ордой и кочевниками. Победы Александра Невского и их значение для сохранения русской идентичности.

Формирование национальных государств в Европе и в России, их формы, особенности процесса централизации в европейских странах и в России. Падение Византии. Экономическая и социальная структура обществ в Европе и в России. Великие географические открытия и реформы в России и влияние внешнеполитического фактора. Основные направления развития европейской и русской культуры.

XVII Новое время его этапы.

Буржуазное общество. Абсолютизм в Западной Европе и европейские революции. Смутное время начала XVII в. «Новый» век в истории России и его основные события и характерные черты. Государственное устройство. Золотой век реализма в искусстве.

Европейское Просвещение: главные представители, основные идеи. Петербургские реформы и события «модернизации» традиционного общества в России. Европейская культура в России.

XVIII Переход к индустриальному обществу в Европе. Американская и Великая Французская революции, их влияние на мировые исторические процессы. Новые процессы в социально-экономической структуре России. Позиция России и европейских стран в отношении Польши, Франции и в восточном вопросе. Европейский классицизм в России.

XIX Европа и Россия в наполеоновских войнах. Решения Венского конгресса. Становление индустриальной цивилизации на Западе. Обозначение национальных государств в Латинской Америке. Кризис феодально-крепостнической системы и начало промышленной революции в России. Реформы и политическая борьба по вопросу выбора пути развития. Начало «золотого» века русской культуры, русская и европейская литература.

XIX Страны Европы и США во второй половине XIX века. Реформы Мэйдзи в Японии. Новые тенденции в развитии мировой капиталистической системы. Реформы и контрреформы в России и заимствование западного опыта. Социально-экономическая модернизация страны. Мировая культура XIX века: реализм и истоки модерна.

XX

Ведущие страны Запаदा и Россия накануне Первой мировой войны: общее и особенное. Первая российская революция и ее результаты. Столыпинские реформы.

XX . Первая мировая война: причины, характер, военные действия 1914-1916 гг. Крушение самодержавия в России. Революция 1917 г. и ее международное значение. Создание новой политической системы в России, ее отличие от западной модели развития.

- Социальные революции в Европе и германская война в России, ее причины, масштаб и особенности. Версальско-Вашингтонская система. Стабилизация капитализма и нэп в Советской России. Идея построения социализма в «одной, отдельно взятой стране». Обозначение СССР, его внешнеполитическое положение.

Мировой экономический кризис 1929-1933 гг. и его последствия в Европе и США и «сталинская модернизация» в СССР. Тоталитарные режимы. Идеологическое влияние на развитие искусства. Кризис Версальско-Вашингтонской системы международных отношений.

- Основные этапы Второй мировой и Великой Отечественной войны. Решающая роль советско-германского фронта в разгроме гитлеризма. Мобилизационные мероприятия и героизм советских

людей. Сотрудничество великих держав. Итоги Второй мировой и Великой Отечественной войн.

-1964). Изменение политической картины мира и роли СССР в международной политике. Восстановление хозяйства в СССР и Европе. Послевоенный тоталитаризм в СССР. «Оттепель» Н.С. Хрущева. Советская культура и коммунистическая идеология. Холодная война.

XX

Экономическое и геополитическое лидерство США в послевоенном мире. НТР и ее социально-экономические последствия. «Государство благосостояния». Плюрализм художественной культуры. Массовая культура.

Развитой социализм в СССР. Биполярный мир. Кризис власти возврат к холодной войне. Цели, основные этапы и результаты перестройки. Распад социалистической системы.

XX - XXI

Становление современной России. Конституция 1993 г. Социальные изменения в российском обществе. Основные направления внутренней политики и проблемы гражданского общества, правового государства, борьбы с коррупцией. Стремление России к сотрудничеству и партнерству с международными организациями. Плюралистическая культура современности.

-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).

Понятие этикета и его нравственные основы. Заповеди этикета. Этикетные формы знакомства, представления, приветствия и прощания. Формы этикета для различных ситуаций, сложных ситуаций. Этикетные формы, используемые в деловой ситуации. Особенности общения как формы делового этикета. Грамматические средства выражения вежливости в русском языке. Национальные особенности этикета.

Понятие культуры речи. Характеристика основных аспектов культуры речи. Литературная норма как основа, обеспечивающая коммуникацию. Пути усвоения нормы. Система норм в русском языке. Орфоэпические нормы современного русского языка. Характеристика ударения в русском языке. Акцентологические нормы. Основные тенденции в развитии акцентологии.

Понятие литературной речи как основы устной и письменной речи. Диалогическая речь. Условия диалогического общения. Виды диалогов. Коммуникативные техники ведения диалогов. Невежливые средства общения. Культура монологической речи. Особенности монологической речи. Структура (построение) монолога. Запоминание и произнесение речи. Формы монологической речи.

Публичное выступление. Характеристика публичной речи. Подготовка к выступлению. Виды публичных выступлений. Педагогические и педагогические процессы. Деловая беседа. Виды деловых бесед. Подготовка к беседе. Совещание. Культура телефонного разговора. Разговорная речь и ее языковые особенности. Коммуникативные качества речи. Лексические нормы современного русского языка.

Понятие межкультурной деловой коммуникации. Национальные черты деловых людей. Деловое поведение россиян.

. Возникновение письменности у славян. Истоки

русского алфавита. Писательская деятельность Кирилла и Мефодия. Принципы русской орфографии и пунктуации. Письменный научный текст и его языковые особенности: аннотация, реферат, рецензия, отзыв, резюме, квалификационные работы и др. Грамматические нормы современного русского языка.

Особенности делового письма. Характеристика современного делового письма. Виды деловых писем. Общие правила оформления документов.

Типы рекламы. Рекламный текст и его структура. Языковые особенности рекламных текстов. Приемы языковой игры в рекламе.

-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Физическая культура и спорт как социальные феномены современного общества. Основы законодательства Российской Федерации о физической культуре и спорте. Ценности физической культуры. Особенности физической культуры. Основные составляющие физической культуры. Социальные функции физической культуры. Формирование физической культуры личности. Физическая культура в структуре высшего профессионального образования. Общая психофизиологическая характеристика интеллектуальной деятельности и учебного труда студента. Общие закономерности и динамика работоспособности студентов в учебном году и основные факторы ее определяющие. Признаки и критерии невно-эмоционального и психофизического утомления. Регулирование работоспособности, профилактика утомления студентов в отдельные периоды учебного года. Оптимизация спортивной деятельности студентов в учебно-спортивном соревновании. Организм человека как единая саморегулирующаяся биологическая система. Роль движений в жизни человека. Вклад ученых-физиологов в теорию и методику физического воспитания. Воздействие социально-экологических, психологических и бытовых условий жизни на физическое развитие и изнедаемость человека. Анатомо-физиологическое строение и основные физиологические функции организма, обеспечивающие двигательную активность. Физическое развитие человека. Роль отдельных систем организма в обеспечении физического развития, функциональных и двигательных возможностей организма человека. Двигательная активность и ее влияние на устойчивость, и адаптационные возможности человека к умственным и физическим нагрузкам при различных воздействиях внешней среды. Степень и условия влияния наследственности на физическое развитие и на изнедаемость человека.

Здоровье человека как ценность и факторы, его определяющие. Влияние образа жизни на здоровье. Здоровый образ жизни и его составляющие. Основные требования к организации здорового образа жизни. Роль и возможности физической культуры в обеспечении здоровья. Социальные последствия для здоровья от употребления наркотиков и других психоактивных веществ, допинга в спорте, алкоголя и табакокурения. Физическое самовоспитание и самосовершенствование в здоровом образе жизни. Критерии эффективности здорового образа жизни. Личное отношение к здоровью, общая культура как условие формирования здорового образа жизни. Физиологические механизмы и закономерности совершенствования отдельных функциональных систем организма в целом под воздействием направленной физической нагрузки или

тени овки. Физиологические основы освоения и совершенствования двигательных действий. Физиологические механизмы использования средств физической культуры и спорта для активного отдыха и восстановления работоспособности. Основы биомеханики естественных локомоций (ходьба, бег, прыжки).

Психофизиологическая характеристика интеллектуальной деятельности и учебного труда студента. Факторный анализ динамики работоспособности студентов в течение учебного года. Основные причины изменения состояния студентов в период экзаменационной сессии, критерии невно-эмоционального и психофизического утомления. Особенности использования средств физической культуры для оптимизации работоспособности, профилактики утомления и повышения эффективности учебного труда студентов. Масса и самомасса в системе занятий физическими упражнениями в учебной профессиональной деятельности будущего педагога.

Методические принципы физического воспитания. Основы и этапы обучения движениям. Развитие физических качеств. Формирование психических качеств в процессе физического воспитания. Общая физическая подготовка (ОФП), её цели и задачи. Зоны интенсивности и энерготраты при различных физических нагрузках. Значение мышечной релаксации при занятиях физическими упражнениями. Возможность и условия коррекции общего физического развития, телосложения, двигательной и функциональной подготовленности средствами физической культуры и спорта. Специальная физическая подготовка (СФП), её цели и задачи. Спортивная подготовка. Структура подготовленности спортсмена. Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП) как составляющая специальной подготовки. Формы занятий физическими упражнениями. Массовый спорт и спорт высших достижений, их цели и задачи. Спортивные соревнования как средство и метод общей и специальной физической подготовки студентов. Спортивная классификация. Система студенческих спортивных соревнований: внутривузовские, ме вузовские, всероссийские и международные. Индивидуальный выбор студентом видов спорта или системы физических упражнений для регулярных занятий (мотивация и обоснование). Категория психофизиологическая характеристика основных групп видов спорта и систем физических упражнений. Организационно-педагогические основы профилактики употребления допинга в спорте. Профилактика употребления допинга в спорте.

Мотивация и целенаправленность самостоятельных занятий, их формы, структура и содержание. Планирование, организация и осуществление самостоятельными занятиями различной направленности. Взаимосвязь между интенсивностью нагрузок и уровнем физической подготовленности. Самоконтроль за эффективностью самостоятельных занятий. Особенности самостоятельных занятий, направленных на активный отдых, коррекцию физического развития и телосложения, акцентированное развитие отдельных физических качеств. Виды диагностики при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом. В учебный и педагогический контроль. Самоконтроль, его основные методы, показатели. Дневник самоконтроля. Использование отдельных методов контроля при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом. Коррекция содержания и методики занятий по результатам показателей контроля.

Массовый спорт и спорт высших достижений, их цели и задачи. Спортивная классификация. Студенческий спорт. Особенности организации и планирования спортивной подготовки в вузе. Спортивные соревнования как средство и метод общей физической, профессионально-прикладной, спортивной подготовки студентов. Система студенческих спортивных соревнований.

Общественные студенческие спортивные организации. Олимпийские игры и Универсиады. Современное популярное системы физических упражнений. Мотивация и обоснование индивидуального выбора студентом вида спорта или системы физических упражнений для регулярных занятий. Категория психофизиологическая характеристика основных групп видов спорта и систем физических упражнений.

Личная и социально-экономическая необходимость психофизической подготовки человека к труду. Определение понятия ППФП, её цели, задачи, средства. Место ППФП в системе подготовки будущего специалиста. Факторы, определяющие конкурентное содержание ППФП. Методика подбора средств ППФП, организация и формы её проведения. Контроль эффективности ППФП студентов. Основные и дополнительные факторы, оказывающие влияние на содержание ППФП по избранной профессии. Основное содержание ППФП будущего бакалавра и дипломованного специалиста. Производственная физическая культура. Производственная гимнастика. Особенности выбора форм, методов и средств физической культуры и спорта в рабочее и свободное время специалистов. Профилактика профессиональных заболеваний средствами физической культуры. Дополнительные средства повышения общей и профессиональной работоспособности. Влияние индивидуальных особенностей и самостоятельных занятий физической культурой.

Значение терминологии. Требования, предъявляемые к терминологии. Понятия гимнастической терминологии. Термины общеазывающих и вольных упражнений. Термины упражнений на снарядях. Термины акробатических упражнений. Термины упражнений художественной гимнастики. Понятия и формы записи упражнений.

История возникновения волейбола. Волейбол как средство оздоровления, повышения работоспособности и настроения. Основные понятия и выделки из правил. Техника игры: общие положения, техника нападения, техника защиты. Тактика игры: функции игроков, тактика нападения и защиты. Физическая и психологическая подготовка в волейболе. Педагогический контроль и учет. Разновидности волейбола: пляжный волейбол, парковый волейбол, мини-волейбол. Особенности игры на занятиях в разных медицинских группах.

История возникновения игры. Баскетбол на Олимпийской арене и в нашей стране. Разновидности баскетбола: стритбол, кортбол, мини-баскетбол. Общие положения и выделки из правил игры. Основы технических приемов: перемещения, броски, передачи мяча. Основы тактических приемов в защите и нападении. Подводящие подвижные игры на занятиях по баскетболу. Физическая и психологическая подготовка баскетболиста. Контроль и учет. Ассоциация студенческого баскетбола. История и перспективы развития. Национальная баскетбольная ассоциация: обзорный прием баскетбольной лиги.

История возникновения игры. Эволюция. Инвентарь. Важнейшие правила игры. Поляки игры. Особенности игры в парах. Основные стойки, базовые элементы и технические приемы. Основы тактики в настольном теннисе. Особенности психофизиологической подготовки в настольном теннисе. Показатели нагрузки на разные системы организма человека во время занятия настольным теннисом.

История развития легкой атлетики. Основы техники спортивной ходьбы и бега. Основы техники прыжков. Основы техники метаний. Основы обучения в легкой атлетике. Организация и проведение соревнований по легкой атлетике. Особенности занятий легкой атлетикой со студентами вуза. Особенности занятий легкой атлетикой с женщинами.

-2. Способен оп еделять к уг задач в амках поставленной цели и выби ать оптимальные способы их ешения, исходя из действующих п авовых ном, имеющихс есу сов и ог аничений.

-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и еализовывать свою оль в команде.

-6. Способен уп авлять своим в еменем, выст аивать и еализовывать т аекто ию само азвития на основе п инципов об азования в течение всей изни.

-9. Способен п инимать обоснованные экономические ешения в азличных областях изнедеятельности.

-10. Способен фо ми овать нете пимое отношение к ко упционному поведению.

О дисциплине «Технологическое п едп инимательство». Виды технологического п едп инимательства. Ста тап. Шаги по созданию ста тапа. Исто ии успеха сегодняшнего дня. П едставление ста тапа инвесто ам.

Типы новых п одуктов. П авильное фо ми ование бизнес-идеи. Оценка и выбо идей. Источники идей: анализ, п облемы ынка, выявление лакун, поиск свободной ыночной ниши, модификация существующих п одуктов. Модификация существующих п одуктов: улучшение, асси ение, специализация, SCAMPER. Модель PEP. Фо мули овка концепции п оекта.

Фо ми ование команды ста тапа и асп еделение олей в ней. П инципы сб а команды. Мотивация. Этапы азвития команды.

Целевая аудито ия п оекта и сегментация ынка. Пот ет пот ебителя. Ст укту а по т ета пот ебителя. Пот ебители на высокотехнологичных ынках. Сегменты на ынке высоких технологий. Понятие ценностного п едло ения. Фо ми ование ценностного п едло ения. Ценностное п едло ение: фокус на пот ебителя. Ценностное п едло ение: фокус на п одукт. Поиск болей, заменяемых абот и выгод пот ебителя. Монито инг (оценка) ценности. CustomerDevelopment. Поиск и изучение клиентов. Тести ование каналов. Lea Sa vas.

MVP. От идеи к п одукту. MVP. Ве сии MVP. Отличия MVP от технологического п ототипа. П оцесс создания MVP. Типы MVP.

. Как IT меняет ми : сейчас и в будущем. Концепция т ех эк анов. Как уст оены инфо мационные системы: клиенты и облако. Мобильные и облачные технологии. Типовая а хитекту а инфо мационной системы. С авнение: свой се ве , хостинг, облака. Технологическая платфо ма Microsoft: п еимущества и недостатки. Инте нет вещей. Составляющие инте нета вещей. Ши окий спект уст ойств для инте нета вещей.

-7. Способен подготавливать дольний у овень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Диагностика общефизической подготовки студентов. Сдача контрольных испытаний (но мативов).

Основы техники безопасности на занятиях легкой атлетикой. Ознакомление, обучение и овладение двигательными навыками и техникой видов легкой атлетики: бег на короткие дистанции (100, 200, 400 м); виды стартов, стартовый азбег, бег по дистанции, финиширование. Бег на средние дистанции (от 500 до 3000 м). Высокий старт, стартовое ускорение. Бег по дистанции и финишный выдох. Кроссовый бег. Особенности дыхания в различных видах бега. Пытки, их виды, техники пыток. Пытки в длину с места. Советование знаний, умений, навыков и развитие физических качеств функциональных возможностей организма в легкой атлетике. Специальная физическая подготовка в различных видах легкой атлетики. Способы и методы самоконтроля и занятий легкой атлетикой. Особенности организации и планирования занятий легкой атлетикой в связи с выбранной профессией. Правила соревнований по легкой атлетике. Правила судейства соревнований по кроссу. Знакомство с нормативами ГТО по легкой атлетике.

. Основы техники безопасности на занятиях спортивными играми.

Занятия включают: общую физическую подготовку, специальную физическую подготовку (упражнения для развития, силы, быстроты, общей и скоростной выносливости, прыгучести, гибкости, скоростной реакции, упражнения для развития координации); освоение техники передвижений, остановки и поворотов без мяча и с мячом, передачи мяча одной и двумя руками на месте и в движении, ловли мяча одной и двумя руками, ведения мяча, обводка противника, бросков мяча с места, в движении, одной и двумя руками. Осваиваются: обманные движения (финты); техника защиты; техника передвижений (основная, защитная стойка и все виды передвижений защитника); техника овладения мячом: выбивание и выбивание мяча, перехват; противодействие ведению, подходам, броскам в корзину; овладение мячом, отскочившим от щита. Тактика игры в баскетбол. Правила игры и основы судейства.

Занятия включают: изучение, овладение основными приемами техники волейбола (передвижение, прием и передача мяча, подачи, нападающие удары, блокирование). Советование навыков игры в волейбол. Общая и специальная подготовка волейболиста. Техника и тактика игры. Правила соревнований, основы судейства.

Занятия включают: изучение, овладение основными приемами техники игры (способы ведения ракетки, стойка теннисиста, передвижения, удары по мячу, подачи мяча). Советование навыков игры в настольный теннис. Тактика игры. Правила соревнований, основа судейства.

Занятия включают: овладение методикой проведения подвижных игр с бегом, прыжками, метаниями для детей и взрослых.

. Основы техники безопасности на занятиях гимнастикой. Проведение и составление разнообразных комплексов общеразвивающих упражнений (различных видов и направленности воздействия). Упражнения на силу и гибкость.

-1. Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности.

Основные числовые множества. Рациональные числа и их свойства. Действительные числа. Ограниченные и неограниченные числовые множества.

Числовые последовательности и операции над ними.
Свойства числовых последовательностей. Бесконечно большие и бесконечно малые последовательности. Сходящиеся последовательности и их свойства. Число e .

Понятие функции одной действительной переменной.
Способы задания функции. Определение и свойства предела функции в точке и на бесконечности, бесконечные пределы. Сравнение бесконечно больших и бесконечно малых функций. Определение непрерывности функции в точке. Свойства функций, непрерывных в точке. Классификация точек разрыва функции. Свойства функций, непрерывных на отрезке.

Производная, ее физический и геометрический смысл. Понятие дифференциала функции. Таблица производных. Правило дифференцирования сложной функции. Теорема о производной обратной функции. Дифференциал и инвариантность формы первого дифференциала. Применение дифференциала. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Лейбница.

Теорема Ферма, Ролля.
Формулы Лагранжа и Коши. Правило Лопиталя. Формула Тейлора.

Монотонность функции. Отыскание точек экстремума. Направление выпуклости графика функции. Точки перегиба графика функции. Асимптоты графика функции. Примечательная схема исследования функции и построение ее графика. Нахождение наибольших и наименьших значений функции.

Понятие первообразной функции и неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов. Основные методы интегрирования.

Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование некоторых иррациональных и трансцендентных выражений.

Интегральные суммы. Интегрируемость. Верхние и нижние суммы Дарбу. Необходимое и достаточное условие интегрируемости. Некоторые классы интегрируемых функций. Основные свойства определенного интеграла. Формулы Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.

Площадь плоской фигуры. Длина дуги кривой. Объемы тел и площади поверхностей. Работа. Перемещение. Центр тяжести.

Несобственные интегралы первого и второго рода, их свойства, методы вычисления.

-1. Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности.

-2. Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных.

Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчета. Модели материальной точки и абсолютно твердого тела. Кинематика материальной точки. Координатный и векторный способы описания движения. Путь, перемещение, скорость и ускорение. Прямолинейное равномерное и равноускоренное движение материальной точки. Движение по окружности. Нормальное и тангенциальное ускорение. Динамика материальной точки. Второй закон Ньютона.

Принцип относительности Галилея, преобразования Галилея. Фундаментальные взаимодействия. Вторичные и третичные законы Ньютона. Закон всемирного тяготения. Законы сохранения в механике. Импульс. Закон сохранения и изменения импульса. Работа сил. Мощность. Механическая энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Механика твердого тела. Момент силы. Момент инерции. Теорема Штейнера. Основное уравнение динамики вращательного движения. Механические колебания и волны. Колебательное движение. Кинематика гармонических колебаний. Маятники. Свободные, затухающие и вынужденные колебания. Резонанс. Механические волны. Виды волн. Звуковые волны.

Макроскопические системы, термодинамический и молекулярно-кинетический методы изучения макросистем. Молекулярно-кинетическая теория. Основные положения МКТ. Масса и размеры молекул. Модель идеального газа. Основное уравнение МКТ идеального газа. Температура. Теорема о равномерном распределении энергии по степеням свободы. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы. Распределение молекул газа по скоростям и по значениям потенциальной энергии. Термодинамика. Обратимые и необратимые процессы. Внутренняя энергия термодинамической системы. Способы изменения внутренней энергии: теплопередача и совершение работ. Первое начало термодинамики. Энтальпия. Второе и третье начала термодинамики. Основы работ тепловых двигателей. Цикл Карно. Фазовые равновесия и переходы. Понятия фазы, фазового перехода, равновесия фаз. Фазовые переходы первого и второго рода. Равновесие жидкости и насыщенного пара. Влажность воздуха.

Электростатика. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электростатическое поле. Напряженность и потенциал электрического поля. Принцип суперпозиции. Диэлектрические поля и неполярные. Поляризация диэлектриков. Проводники в электрическом поле. Электрическая емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля. Постоянный электрический ток. Электрический ток. Сила тока, плотность тока. Источники тока, электродвижущая сила, напряжение. Сопротивление проводников. Закон Ома. Правило последовательного и параллельного соединения проводников. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля – Ленца. Электрический ток в различных средах. Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Индукция магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле прямого проводника с током и кругового тока. Сила Лоренца и сила Ампера. Магнитное поле в веществе. Гипотеза Ампера. Виды магнетиков. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея и правило Ленца. Самоиндукция. Энергия магнитного поля. Электромагнитные колебания и волны. Колебательный контур. Свободные, затухающие и вынужденные электромагнитные колебания. Переменный электрический ток. Активное, емкостное и индуктивное сопротивление в цепи переменного тока. Закон Ома для последовательной цепи переменного тока. Электромагнитные волны. Поперечность электромагнитных волн. Скорость распространения электромагнитной волны. Шкала электромагнитных волн.

Волновая оптика. Интерференция световых волн. Понятие о когерентности. Интерференционная схема Юнга. Кольца Ньютона. Дифракция световых волн. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля на отрезке. Дифракционная решетка. Дисперсия света. Поляризация света. Геометрическая оптика. Геометрическая оптика как предельный случай волновой. Законы геометрической оптики. Зеркала. Линзы. Построение изображений в тонкой линзе. Фокусная длина тонкой линзы. Оптические приборы. Квантовая оптика. Тепловое излучение. Модель абсолютно черного тела. Законы теплового излучения. Ультрафиолетовая катастрофа. Гипотеза Планка. Внешний фотоэлектрический эффект и его законы. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Эффект Комптона.

Элементы квантовой физики. Модель атома Резефо да. Постулаты Бора. Волновые свойства частиц вещества. Гипотеза де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Волновая функция. Квантовые числа и их физический смысл. Многоэлектронные атомы. Ядерная физика. Атомное ядро, его состав и основные характеристики. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра. Явление радиоактивности. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции и термоядерный синтез. Физика элементарных частиц. Понятие элементарной частицы. Классификация частиц. Понятие о кварках.

-3. Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности.

-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

. Декартово произведение множеств. Соответствия и отношения. Способы задания бинарных соответствий и отношений (граф бинарного отношения, матрица отношения, граф отношения, формула). Алгебраические операции.

. Матрицы смежности и инцидентности.

(сечение, объединение, разность, дополнение, обратное отношение, композиция отношений, транзитивное замыкание отношений).

(рефлексивность, антирефлексивность, симметричность, антисимметричность, транзитивность, связность). Инвариантность свойств отношений относительно операций над отношениями. Свойства бинарных алгебраических операций.

. Классы эквивалентности. Фактор-множество M/α множества M по отношению α . Теорема о связи отношений эквивалентности с фактор-множествами.

. Строгий поядок, нестрогий поядок, линейный поядок. Упорядоченное множество, сравнимые элементы, наименьший (наибольший) элемент, минимальный (максимальный) элемент. Диаграмма Хассе.

. Теорема о структуре упорядоченного множества (Всякое нестрогое упорядоченное множество X изоморфно некоторой системе подмножеств множества X , нестрогое упорядоченное отношение включения).

. Интуитивное понятие алгоритма. Исполнители алгоритмов. Свойства алгоритмов: дискретность, точность, детерминированность, результативность, массовость.

: структура следования, структура ветвления (полная и неполная), структура повтора (с предусловием, с постусловием, с параметром). Теорема Бойма-Якопини.

. Машина с неограниченными регистрами (МНР). Тезис Черча. Постейшие программы на МНР.

. Словесная запись алгоритмов. Графическая запись алгоритмов. Набор символов для блок-схем.

– язык для записи алгоритмов. Общий вид записи алгоритма. Основные типы данных (целые, вещественные, логические и логические массивы). Команда ветвления. Команда выбора. Команды повтора.

(процедуры) и функции, определяемые пользователем.

. Реализация стека на базе массива. Программа анализа правильности вхождения скобок.

. Модель очереди на базе массива. Дек.

, по ебо с возв атом, метод ветвей и г аниц.
Задача о самом большом ост ове. Задача о количестве ост овов. Задача о числе ителей. Задача о дамбе.

. Задача о ст оительстве мо ского по та. Задача о к атчайшем пути ме ду ост овами.

. Задача о восьми фе зях. Ту коня. Задача об амазонках.
. П едставление г афа в виде ст укту ы данных. Мат ица инцидентности о иенти ованного г афа. Мат ица сме ности. Поиск в г афе в ши ину. Поиск в г афе в глубину.

. Путь в лаби инте. Поиск к атчайшего пути в лаби инте.
. Двоичные де евья поиска.
. П едставление стеков и оче едей с помощью списков. Циклические списки. П едставление г афа с помощью списков инцидентности.

-1. Способен использовать поло ения, законы и методы естественных наук и математики для ешения задач ин ене ной деятельности.

-3. Способен п именять методы поиска, х анения, об аботки, анализа и п едставления в т ебуемом фо мате инфо мации из азличных источников и баз данных, соблюдая п и этом основные т ебования инфо мационной безопасности.

-4.Способен понимать п инципы аботы сов еменных инфо мационных технологий и использовать их для ешения задач п офессиональной деятельности.

Области, обьекты и виды п офессиональной деятельности.
П офессиональные компетенции выпускника. П офессиональные станда ты.

Тео ия элект омагнитного поля. Ско осьь асп ост анения элект омагнитной эне гии. Машинный адиотелег аф. Виб ато Ге ца. Коге е . Изоб етения А.С. Попова, Г. Ма кони и Н. Теслы. Исто ические даты э ы адиосвязи. Детекто ный п иемник. Разделы тео ии адиосвязи

XX века: тео ия сигналов, спект альный анализ, тео ия модуляции, тео ия аналитического сигнала и тео ема отсчетов; статистическая адиотехника; тео ия потенциальной помехоустойчивости; тео ия инфо мации. Вклад В. А. Котельникова и Клода ЭлвудаШеннона в тео ию связи.

Тео ия асп ост анения элект омагнитных волн. У авнения Максвелла. Составляющие элект омагнитной волны. Уст ойства фо ми ования ЭМВ. Поля изация ЭМВ. Па амет ы элект омагнитной волны. Диапазоны длин волн в адиотехнике. Т

Уст ойства элект ического питания: гальванические элементы и аккумулято ы, п еоб азователи и стабилизато ы нап я ения, гене ато ы, модулято ы и усилители сигналов. Элект ические схемы типовых уст ойств адиотехники.

Изме ения элект ически величин. Единицы системы СИ в адиоизме ениях. Комбини ованный изме ительные п ибо ампе вольтметр и осциллог аф. Технические ха акте истики адиотехнических уст ойств. Изме ение технических ха акте истик уст ойств элект опитания. Исследование гене ато а га монических сигналов и усилителя звуковой частоты.

Исто ия азвития адиотехники.
Исто ия азвития адиоэлект онных систем. Радиолокационные и адионавигационные системы и комплексы.

Основные понятия, оп еделения и задачи адиолокации. Физические явления, используемые в адиолокации. Виды адиолокации. Основные технические

ха акте истики адиолокационных систем.

Уст ойтства элект опитания. Фо ми ователи адиотехнических сигналов. Усилители и п еоб азователи сигналов. Модулято ы сигналов.

Базовые методы анализа, модификации и п именения математических моделей в адиотехнике. Методы модели ования в адиотехнике.

Инст ументальные с едства математического модели ования в адиолокации. Использование математических моделей для углубленного понимания физических п оцессов п отекающих в адиотехнических уст ойтствах. Исследование типовых адиолокационных сигналов методом математического модели ования во в еменной и частотной областях. Математическая модель быст ого п еоб азования Фу ье для п ехода от в еменной фо мы п едставления сигналов к частотной и об атно.

Сов еменные инте активные п ог аммные комплексы модели ования п оцесса функциони ования адиотехнических уст ойтств и их компонентов. Сов еменные с едства автоматизации аз аботки и выполнения конст укто ской документации.

Этапы азвития элементной базы в адиотехнике. Пассивные компоненты. Элект онные лампы. Танзисто ы. Интег альные схемы. Функциональные узлы мик оэлект оники. Нано технологии в адиотехнике.

П оведение тео етических и экспе иментальных исследований типовых элект онных компонентов адиоэлект оники с п именением знаний из области естественнонаучных дисциплин.

Модели ование и углубленное изучение физических п оцессов п отекающих в типовых уст ойтствах адиотехники.

Развитие технологий ко пуси ования. Системы на к исталле. Системы в ко пусе. 3D-интег ация. Печатные платы со вст оенными компонентами. Мик оэлект омеханические системы (МЭМС). О ганическая и печатная элект онака.

Основные понятия и оп еделения. По ядок выполнения и этапы НИР. По ядок выполнения и этапы ОКР. Станда тизация и документальное обеспечение НИОКР. Изготовление (п оизводство) изделий.

-1. Способен использовать поло ения, законы и методы естественных наук и математики для ешения задач ин ене ной деятельности.

. Мат ицы и действия над ними. Свойства суммы мат иц, п оизведения мат ицы на число, п оизведения мат иц. Пе естановки. Тео ема об изменении чётности пе естановки п и т анспозиции. Подстановка. Утве дение о сох анении чётности подстановки п и азличных её записях. Оп еделение оп еделителя. Свойства оп еделителя. Тео ема о азло ении оп еделителя по ст оке (столбцу). Ранг мат ицы. Базисный мино . Тео ема о существовании об атной мат ицы. Утве дения о единственности мат ицы, обладающей свойством единичной и о единственности об атной мат ицы.

Системы линейных у авнений. Элементные п еоб азования линейной системы. Методы ешения линейных систем с ненулевым главным оп еделителем. Фо мулы Краме а. Тео ема о существовании ненулевого ешения одно одной линейной системы в случае, когда количество неизвестных больше количества у авнений. А ифметическое n -мее векто ное п ост анство. К ите ий линейной зависимости. Утве дение о линейной зависимости системы элементов (из \mathbf{R} ,

содержащих линейно зависимые элементы. Утверждение о линейной зависимости системы k элементов (из \mathbf{R}^n в случае, когда все они линейно выражаются через систему из r элементов ($r < k$)). Теорема о ранге матрицы. Теорема Кронекера–Капелли.

Определение и свойства линейного пространства. Четыре утверждения о базисе. Теорема о невырожденности матрицы перехода. Теорема об изменении координат элемента при переходе к новому базису. Линейные подпространства. Критерий подпространства. Линейная оболочка элементов как подпространство. Пересечение подпространств как подпространство. Сумма подпространств как подпространство. Линейное пространство как прямая сумма подпространств. Линейный оператор. Нахождение координат элемента под действием на него линейного оператора. Изменение матрицы линейного оператора при переходе к новому базису. Действия с линейными операторами. Матрицы суммы линейных операторов, произведения линейного оператора на число, произведения линейных операторов. Обращение, инверсия, дефект линейного оператора. Критерий собственного значения линейного оператора. Множество всех собственных векторов, отвечающих одному собственному значению как подпространство. Теорема о линейной независимости собственных векторов, отвечающих различным собственным значениям.

Скалярное произведение в действительном Евклидовом пространстве. Нормированность Коши–Буняковского. Нормы в Евклидовом пространстве. Угол между элементами. Утверждение о том, что ортонормированный базис является базисом. Скалярное произведение в ортонормированном базисе. Процесс ортогонализации. Ортогональное дополнение подпространства как подпространство. Евклидово пространство как прямая сумма своего подпространства и ортогонального дополнения к нему. Теорема об изоморфности Евклидовых пространств одной размерности. Скалярное произведение в комплексном Евклидовом пространстве и его свойства. Нормированность Коши–Буняковского в комплексном Евклидовом пространстве. Линейное пространство операторов. Утверждение о том, что в случае взаимно однозначного оператора любой элемент пространства является образом некоторого элемента. Критерий существования обратного оператора (взаимная однозначность). Критерий того, что ядро оператора состоит только из нулевого элемента (взаимная однозначность оператора). Критерий того, что ядро оператора состоит только из нулевого элемента (линейное пространство является образом оператора). Разность подпространств как сумма размерностей ядра и образа.

-1. Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности.

Векторы. Линейные операции над векторами. Линейная зависимость системы векторов. Коллинеарные и компланарные векторы. Базис. Аффинные координаты. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.

Декартовы системы координат на прямой, плоскости и в пространстве. Формулы преобразования координат. Преобразование прямоугольной декартовой системы координат на плоскости и в пространстве. Полярные координаты. Уравнение линии на плоскости и уравнение поверхности в пространстве.

Прямая на плоскости. Различные виды уравнения прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости. Пучок прямых. Расстояние от точки до прямой. Угол между прямыми. Плоскость. Различные виды уравнения плоскости. Взаимное расположение плоскостей в пространстве. Расстояние от точки до плоскости. Угол между плоскостями. Различные виды уравнения прямой в пространстве. Взаимное расположение прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и

плоскости. Расстояние от точки до плоскости, расстояние между двумя плоскостями в пространстве, угол между двумя плоскостями, угол между прямой и плоскостью.

Эллипс, гиперболы и парабола, канонические уравнения и свойства. Касательные к эллипсу, гиперболе и параболе. Уравнения эллипса и гиперболы в полярных координатах. Классификация линий второго порядка на плоскости. Эллипсоид. Гиперболоиды. Конус и цилиндры. Прямолинейные образующие поверхностей второго порядка. Классификация поверхностей второго порядка.

-1. Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности.

Понятие дифференциального уравнения. Порядок и решение обыкновенного дифференциального уравнения. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Задача Коши и теорема Коши-Пикара (о существовании и единственности решения) для уравнения $\frac{dy}{dx} = f(x, y)$. Понятия общего, частного и особого решений дифференциального уравнения.

Геометрическое истолкование дифференциального уравнения $\frac{dy}{dx} = f(x, y)$ и его решений.

Дифференциальное уравнение первого порядка в симметричной форме. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли и Риккати. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Дифференциальное уравнение первого порядка, одно относительно x и y . Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель.

Методы интегрирования дифференциальных уравнений вида $F(x, y, y') = 0$. Уравнения Лагранжа и Клео. Составление дифференциального уравнения первого порядка по его общему интегралу.

$\frac{dy}{dx} = f(x, y)$. Теорема непрерывной зависимости решений уравнения от начальных условий. Понятие устойчивости решений уравнения $y' = f(x, y)$. Понятия.

Задача Коши и теорема Коши-Пикара для дифференциальных уравнений высшего порядка. Понятия общего и частного решений дифференциального уравнения высшего порядка. Некоторые классы дифференциальных уравнений высшего порядка, допускающие понижение порядка.

Понятие линейного дифференциального уравнения высшего порядка. Теорема Коши-Пикара для линейных уравнений высшего порядка. Построение общего решения для линейных однородных уравнений. Структура общего решения линейных неоднородных дифференциальных уравнений. Отыскание частного решения линейного уравнения методом вариации произвольных постоянных. Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Построение общего решения. Линейные неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами. Уравнение Эйлера.

Номерная система дифференциальных уравнений. Задача Коши и теорема Коши-Пикара о существовании и единственности решения. Сведение дифференциальных уравнений n -го порядка к номерной системе дифференциальных уравнений.

Системы линейных однородных дифференциальных уравнений первого порядка. Фундаментальная система

ешений. Формула Остроградского-Лиувилля. Структура общего решения системы линейных неоднородных дифференциальных уравнений. Метод Лагранжа. Матричный метод интегрирования линейных систем дифференциальных уравнений. Системы линейных дифференциальных уравнений первого порядка с постоянными коэффициентами. Метод Эйлера.

Непрерывная зависимость решений от начальных условий и параметров. Периодические решения неавтономной системы дифференциальных уравнений. Симметричная форма систем дифференциальных уравнений. Автономные системы дифференциальных уравнений. Понятие устойчивости по Ляпунову. Периодические типы точек покоя для системы двух линейных неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Исследование устойчивости решений с помощью функций Ляпунова. Исследование на устойчивость по Ляпунову пассивной системы.

-1. Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности.

-2. Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных.

История возникновения теории вероятностей и математической статистики. Предмет и цель теории вероятностей и математической статистики. Связь теории вероятностей и математической статистики с другими математическими науками.

Случайные события, их классификация. Действия над событиями. Алгебра событий. (Теорема Бойля-Мушкетера). Свойство статистической устойчивости относительной частоты события. Статистическое определение вероятности. Классическое определение вероятности. Элементы комбинаторики. Простейшие вычисления вероятностей. Геометрическое определение вероятности. Аксиоматическое определение вероятности. Свойства вероятностей. Конечное вероятностное пространство. Условные вероятности. Вероятность произведения событий. Независимость событий. Вероятность суммы событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса (теорема гипотез). Последовательность независимых испытаний. Независимые испытания. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Предельные теоремы в схеме Бернулли. Локальная предельная теорема. Интегральная предельная теорема. Теорема Пуассона. Иллюстрация схемы независимых испытаний. Полиномиальная схема.

. Понятие случайной величины. Закон распределения случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Многоугольник распределения. Функция распределения и ее свойства. Функция распределения дискретной случайной величины. Плотность распределения и ее свойства. Числовые характеристики случайных величин; математическое ожидание, дисперсия, начальные и центральные моменты. Статистическое истолкование математического ожидания. Механическая интерпретация математического ожидания и дисперсии. Теоремы о математическом ожидании и дисперсии. Основные законы распределения случайных величин. Простейшие законы распределения: биномиальный закон, гипергеометрический закон, нормальное распределение, логнормальное распределение, гамма-распределение.

. Понятие о системе случайных величин и законе ее распределения. Функция распределения двумерной случайной величины и ее свойства. Плотность распределения вероятностей двумерной случайной величины и ее свойства. Зависимость и независимость двух случайных величин. Условные законы распределения.

Числовые ха акте истики двуме ной случайной величины. Математическое о идание и диспе сия. Ко еляционный момент, коэффициент ко еляции. Двуме ное но мальное асп еделение. Условное математическое о идание и условное асп еделение относительно σ -алгеб ы. Свойства условных математических о иданий. Аналог фо мулы полной ве оятности для условных математических о иданий. Условная плотность асп еделения. Фо мула Байеса для плотностей. Рег ессия. Тео ема о но мальной ко еляции. Многоме ная (n-ме ная) случайная величина (общие сведения).

. Функция одного случайного а гумента. Функции двух случайных а гументов. Расп еделение функций но мальных случайных величин.

Массовые явления и закон больших чисел. Не авенство Чебышева. Закон больших чисел в фо ме Чебышева. Тео ема Бе нулли. Необходимые и достаточные условия для закона больших чисел. Лемма Бо еля-Кантелли. Закон «0 или 1» Колмог ова. Различные виды сходимости случайных величин. Усиленный закон больших чисел.

Целочисленные случайные величины и их п оизводящие функции. П име ы п оизводящих функций асп еделений некото ых целочисленных случайных величин. Факто иальные моменты. Многоме ные п оизводящие функции. Мультипликативное свойство. Сумма случайного числа случайных величин.

Оп еделение и п остейшие свойства ха акте истических функций. Вычисление ха акте истических функций некото ых законов асп еделения: биномиального, пуассоновского, геомет ического, вы о денного, но мального. Фо мулы об ащения для ха акте истических функций. Тео ема о неп е ыльном соответствии ме ду мно еством ха акте истических функций и мно еством функций асп еделения.

Цент альная п едельная тео ема для одинаково асп еделенных независимых слагаемых. Тео ема Ляпунова. П именение цент альной п едельной тео емы.

. Оп еделение и п остейшие свойства. Фо мула об ащения. П едельные тео емы для ха акте истических функций. Многоме ное но мальное асп еделение и связанные с ним асп еделения. Сфе ическое но мальное асп еделение. χ^2 - асп еделение, асп еделение Стьюдента, F асп еделение.

-1. Способен использовать поло ения, законы и методы естественных наук и математики для ешения задач ин ене ной деятельности.

Введение. Основные этапы азвития химической науки. Место химии в системе естественных наук, диффе енциация и интег ация химии с д угими науками. Роль фундаментальной химической науки в ешении п облем химии ок у ающей с еды. Основные понятия и законы химии. Основные химические понятия: атом, молекула, элемент, вещество, химическая еакция. Относительные атомные и молекула ные массы. Количество вещества, моль, число Авогад о. Моля ный объем газов. Химический элемент. Изотопы. П остые вещества. Аллот опия. Сло ные вещества. Химические фо мулы. Классы нео ганических соединений. Оксиды, гид оксиды (кислоты, основания), соли. Классификация, номенклату а, способы получения, свойства, генетическая связь. Комплексные соединения: ст оение, номенклату а, свойства. Качественные еакции на ва нейшие катионы и анионы как метод эксп есс-идентификации веществ. Расп ост анение химических элементов в земной ко е. Химический состав отдельных геосфе . Закон сох анения мате ии и эне гии (М.В.Ломоносов). Стехиомет ические законы.

Современные масштабы и темпы развития промышленности. Рациональное использование природных ресурсов, экология, охрана окружающей среды. Строение атома и систематика химических элементов. Современные представления о строении атома. Атомное ядро. Элементарные частицы. Ядерные реакции. Радиоактивность. Корпускулярно-волновой дуализм микрочастиц. Характеристика состояния электрона в атоме: атомные орбитали; квантовые числа, их физический смысл; принципы заполнения атомных орбиталей. Основное и возбужденное состояния. Ёмкость электронных слоев. Валентность. Степень окисления. Периодический закон Д.И. Менделеева. Разновидности периодической системы и ее структура. Периоды и группы. Электронные семейства. Закономерности периодической системы. Изменение свойств атомов и их соединений. Зависимость реакционной способности элемента от положения в периодической системе и строения атома. Значение периодического закона Д.И. Менделеева. Химическая связь. Понятие и основные характеристики химической связи. Типы химической связи. Ионная связь. Ковалентная связь, ее свойства (насыщаемость, направленность, поляризуемость). Два механизма образования ковалентной связи. Полярность связи и полярность молекул. Металлическая связь. Водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия. Химия вещества в конденсированном состоянии. Типы кристаллических решеток, образующихся веществами с ионной и ковалентной связью. Свойства веществ с различным типом решетки. Кристаллическое и аморфное состояние вещества.

Энергетика химических процессов. Внутренняя энергия веществ. Первый закон термодинамики. Энтальпия. Тепловые эффекты химических реакций, их связь с внутренней энергией и энтальпией. Стандартные условия и стандартное состояние. Теплота образования и теплота сгорания веществ. Закон Гесса и расчет тепловых эффектов химических реакций. Энтальпия. Энтальпийный и энтальпийный факторы процесса. Энергия Гиббса. Убыль энергии Гиббса как мера реакционной способности химической системы. Основы химической кинетики. Скорость химических реакций, зависимость ее от температуры и концентрации реагирующих веществ, давления и температуры. Закон действия масс. Представление об энергии активации реакции, уравнение Аррениуса. Катализ. Положительный и отрицательный катализ. Гомо- и гетерогенный катализ. Специфичность катализаторов. Ферменты. Роль катализаторов в жизнедеятельности живых организмов, в борьбе с загрязнением окружающей среды. Учение о химическом равновесии. Необратимые и обратимые химические реакции. Характеристика химического равновесия. Константа равновесия. Связь между энергией Гиббса и константой равновесия. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.

Дисперсные системы. Классификация дисперсных систем, их свойства. Золи и гели. Аэрозоли, думы, туманы. Химия воды. Вода. Электронное строение молекул воды. Структура льда и жидкой воды. Физические и химические свойства воды. Вода в природе. Роль воды в биологических процессах. Проблема чистой воды. Тяжелая вода. Понятие воды и их состав. жесткость воды и способы ее умягчения. Определение жесткости воды как разновидности количественного анализа. Растворимость. Выделение состава растворов. Истинные растворы. Механизм и термодинамика процесса растворения. Способы выделения состава растворов (массовая доля, молярная концентрация). Зависимость растворимости веществ от внешних условий (температура, давления). Растворы неэлектролитов. Осмос и осмотическое давление. Использование обратного осмоса в борьбе с загрязнением окружающей среды. Законы Рауля. Повышение температуры кипения и понижение температуры замораживания разбавленных растворов. Растворы электролитов. Электролиты. Основные положения теории электролитической диссоциации. Механизм диссоциации. Степень диссоциации электролитов. Сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации слабого электролита. Реакции обмена в растворах электролитов, их направленность. Электролитическая диссоциация и ионное произведение воды. Водородный показатель. Методы определения pH. Роль pH в химических,

биологических и почвообеззаразительных процессах. Гидролиз солей в водных растворах. Процессы гидролиза в ивой и не ивой промышленности.

Теория окислительно-восстановительных реакций. Степень окисления и ее определение. Типичные окислители и восстановители. Вещества, проявляющие двойственные свойства. Процессы окисления и восстановления. Классификация ОВР. Расстановка коэффициентов в уравнениях ОВР. Электродные потенциалы и электрохимические процессы в растворах. Электродные потенциалы. Стандартные электродные потенциалы. Электрохимический ряд напряжений металлов. Уравнение Нернста. Гальванические элементы. ЭДС и ее изменение. Химические источники тока. Коррозия и защита металлов. Определение и классификация коррозионных процессов. Виды коррозии, ее механизм; защита металлов от коррозии. Электролиз. Сущность процессов электролиза. Последовательность электродных процессов. Законы Фарадея. Выход по току. Электролиз с неактивным и активным анодом. Практическое применение электролиза.

-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

. Общее введение в информатическую графику. Предмет и области применения информатической графики. Цвет в компьютерной графике. Геометрические преобразования. Представление геометрической информации.

Этапы построения изображения на экране компьютера. Программные средства поддержки информатической графики.

-3D). Основные возможности и назначение Компас-3D. Создание простейших объектов в Компас-3D.

. Работа с фрагментами. Построение плоских геометрических объектов.

. Основные положения создания трехмерных моделей. Операции выдавливания.

-2. Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных.

. Евклидово пространство. Выпуклые множества. Проекция точки на множество. Теорема отделимости. Выпуклые и вогнутые функции. Дифференцируемость по направлению. Непрерывность. Выпуклые дифференцируемые функции. Множества с вогнутыми ограничениями. Некоторые экстремальные свойства функций на выпуклых множествах. Сильная выпуклость функций.

Основы выпуклого программирования. Теория линейного программирования. Численные методы математического программирования.

. Функционал. Дифференцируемость функционала. Экстремумы функционалов. Крайняя задача вариационного исчисления. Экстремумы функционалов от векторных функций. Экстремумы функционалов, содержащих производные высших порядков. Экстремумы функционалов, зависящих от функции двух переменных.

максимума Понtryгина.

. Постановка задачи оптимального управления. Принцип

. Аналитический и графический методы локализации корней. Уточнение корней методами половинного деления, золотого сечения, итераций, хорд, касательных (Ньютона), секущих. Методы итераций и Ньютона решения систем уравнений.

. Номера векторов и матрицы. Решение систем линейных алгебраических уравнений простыми методами (Гаусса, Крамера, обратная матрица, LU -разложение). Решение систем линейных алгебраических уравнений простыми методами (простыми итерациями, Ньютона).

Поиск экстремума функции одной переменной методами дихотомии. Градиентные методы поиска экстремума функции нескольких переменных.

. Интегральный многочлен Лагранжа. Остаточный член интегральной формулы Лагранжа. Равномерное приближение функций, многочлены Чебышева. Интегральные сплайны. Аппроксимация. Метод наименьших квадратов. Многочлены наилучшего среднеквадратического приближения.

. Квадратурные формулы для прямоугольников, трапеций, Симпсона. Метод Монте-Карло.

. Графическое дифференцирование. Разностные формулы. Разностные формулы для обыкновенных производных. Разностные формулы для частных производных. Вычисление производных с помощью интегральных формул с равномерным и неравномерным распределением узлов. Практическая оценка погрешности.

. Задача Коши. Методы Рунге, Эйлера, Рунге-Кутты. Задача Коши для системы дифференциальных уравнений и уравнений высших порядков. Метод степенных рядов. Краевые задачи для обыкновенных дифференциальных уравнений.

. Метод Фурье. Разностные схемы решения задач математической физики.

. Интегральные уравнения Фредгольма и Вольтерра. Методы решения уравнений с вырожденными ядрами. Квадратурные способы решения интегральных уравнений.

-1. Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности.

С. Плоскость комплексных чисел. Геометрический смысл модуля и аргумента суммы двух комплексных чисел. Уравнения окружности, дуги и ее единственного перпендикуляра в комплексной форме

Комплексные последовательности. Предел, непрерывность. Производная комплексной функции. Условия дифференцируемости Даламбера-Эйлера. Геометрический смысл модуля и аргумента производной. Понятие конформности отображения.

С. Функции комплексного переменного. Экспонента, натуральный логарифм и тригонометрические функции комплексного переменного.

. Интегрирование функций комплексного переменного. Оценка интеграла. Теорема Коши (без строгого доказательства) и ее следствия. Преобразуемость и ее существование. Формула Ньютона-Лейбница. Интегральная формула Коши для аналитических функций и ее производных. Вычеты, их вычисление с помощью формулы Коши, применение к вычислению интегралов.

. Степенные яды на комплексной плоскости (обзорно). Разложение аналитической функции в степенной ряд. Неявные функции Коши. Ряды для элементарных функций. Теорема Лиувилля. Основная теорема алгебры многочленов. Теорема единственности. Аналитическое продолжение с вещественной оси. Нули аналитической функции, их кратность, изолированность.

. Теорема Лоанга. Изолированные особые точки, их характеристические свойства. Теорема Сохоцкого. Новые формулы для вычетов. Применение вычетов.

-1. Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности.

Линейные и квазилинейные дифференциальные уравнения с частными производными второго порядка. Приведение к канонической форме.

Постановка основных задач. Задача Коши для волнового уравнения. Смешанная задача. Понятие коэрентности постановки задач уравнений математической физики.

Постановка основных задач. Единственность решения задачи Коши. Решение задачи Коши для уравнения теплопроводности.

Постановка основных задач. Гармонические функции на плоскости и в трехмерном пространстве, их основные свойства. Решение задачи Дирихле для круга и шара методом Фурье. Метод функции Грина для решения задачи Дирихле. Элементы теории потенциала.

Физический смысл решений уравнения Гельмгольца. Постановка основных задач.

-5. Способен анализировать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.

-1. Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ.

-3. Способен выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.

Основные понятия визуального программирования: классы, поля, свойства, методы, объекты, события и сообщения. Окно интерфейса: меню, горячие клавиши, библиотека компонентов. Формат и окно редактирования. Вспомогательные средства редактирования (инспектор объектов, значок кода, обозначатель). Использование визуальных компонентов. Простейшая программа.

. Файловая структура проекта (головной файл, модуль, файл ресурсов). Размещение на форме визуальных компонентов. Обзор наиболее общих свойств (имя, размеры и положение на экране, оформление, цвет, активность и видимость, управление курсором, задание подсказок). Вывод данных: метки, панели (шина, выравнивание). Ввод: однострочные и многострочные редактируемые (данные, размер, изменяемость, переносы).

Понятие подпрограммы. Включение текста подпрограммы в раздел описания. Локальные и глобальные переменные. Иерархия подпрограмм. Заголовок процедуры. Параметры – аргументы и параметры – функции.

Операторы досочного завершения. Типы: вывод окончаний имён числительных, ациональная арифметика. Типы описания функции. Получение значения функции. Типы вычисления функций: сумма двух чисел. Рекурсивные вызовы функций.

Типы атомные события. Понятие фокуса, передача фокуса. События, вызываемые мышью, события наступления событий. Обработка событий. Последовательность событий клавиатуры, распознавание клавиш.

Оформление внешнего вида формы, расположение на экране, стили заголовков. Встроенные диалоговые окна.

Типы атомные операции абзацев, margins, цвета и шрифта. Обмен данными с диском.

- Диалоги по обмену данными, графические окна, вывод на печать. Технология загрузки панелей меню. Создание текстового редактора.

Технология Drag&Drop. Принцип адресации памяти. Операторы доступа к памяти. Использование системных переменных (клавиатура, таймер). Организация видеопамати в текстовом режиме (операции с битами).

Словный тип как структура данных. Типы: массив, структура. Раздел описаний. Описание типа пользователя. Описание записи. Работа с записями. Типы: комплексные числа. Использование структур, массивов и записей в качестве параметров. Совмещение данных. Обработка матриц.

Типы атомные написания библиотечного модуля. Раздел инициализации модуля. Компилирование текста модуля. Модуль ациональных чисел.

Файлы последовательного доступа. Имя файла. Переменные текстового типа. Открытие файла. Чтение и запись данных. Закрытие файла. Анализ файловых ошибок.

Переменные-указатели. Понятие кучи. Типизированные указатели. Размещение данных в куче. Удаление данных из кучи. Использование кучи для работы с большими массивами данных.

Понятие структуры данных, связь с объектами. Определение стека. Расширение операций над стеком. Формирование стека при помощи массива. Стек как объект. Задача анализа парности скобок.

Определение очереди. Организация кольцевой очереди при помощи массива. Волновой алгоритм (движение по шахматной доске).

Определение однонаправленного списка. Формирование списка на основе однонаправленного массива. Организация стека при помощи однонаправленного списка. Создание списка в динамической памяти. Сортировка в однонаправленном списке.

Определение двунаправленного списка. Реализация списка в форме объекта. Организация очереди при помощи двунаправленного списка.

Определение ориентированного и неориентированного графа. Взвешенный граф. Задание графа в матричной форме и в виде списка. Обходы графа (в глубину и ширину). Определение неориентированного дерева. Ориентация дерева. Формирование ориентированного дерева на основе однонаправленного массива. Проход от листьев к стволу. Задачи на использование дерева.

- Современные технологии программирования. Математическая теория объектов. Понятие объекта. Конструирование при помощи наследования объектов. Типы объектов.

- Инкапсуляция. Описание формального объекта. Построение экземпляра объекта. Наследование. Разгрузка объектов-потомков. Полиморфизм. Методы загрузки объектов.

Управляющие элементы, окна, диалоги. Механизмы передачи и обработки сообщений в объектно-ориентированных средах. Программирование модулей и интерфейсов.

Графический вывод на экран. Графические примитивы. Графика на битовой карте. Графика на формате. Цвет, ее компоненты. Геометрические свойства цвета. Копирование изображений.

Открытие файла. Чтение и запись данных. Закрытие файла. Анализ файловых ошибок. Особенности работы с типизированными файлами. Переобразование текстового файла в типизированный файл. Дихотомический поиск в упорядоченном файле. Создание хэш-файла и поиск в нем данных.

Алгоритмы внешней сортировки. Алгоритмы слияния строк упорядоченных файлов. Алгоритмы слияния несортированных упорядоченных файлов.

Концептуальная модель предметной области. Логическая модель предметной области. Понятие базы данных. Определение взаимосвязи между элементами баз данных. Модели баз данных. Реляционная модель. Организация реляционной базы. Первичные и альтернативные ключи атрибутов данных. Отношения между таблицами. Типы связей. Ссылочная целостность. Приведение модели к третьей нормальной форме.

Архитектура СУБД. Обзор возможностей и особенностей различных СУБД. Методы хранения и доступа к данным. Работа с внешними данными с помощью технологии ODBC. Объектно-ориентированное программирование в среде баз данных. Разработка макета базы данных.

Создание базы данных. Связь с базой данных. Визуализация полей таблицы. Разработка и создание простейших СУБД.

Возможности фильтрации. Способы создания фильтров. Индексирование полей. Сортировка таблицы по столбцам.

Основы языка SQL. Связь с базой через компонент Query. Организация простейших SQL-запросов. Использование SQL для выборки данных из таблицы. Визуальный построитель запросов.

Основы языка SQL. Выполнение сложных запросов на SQL. Исключение повторяющихся значений. Вычисляемые поля. Агрегатные функции. Организация вложенных запросов. Модификация данных. Создание и удаление таблиц баз данных. Создание и удаление индексов.

Понятие информационной безопасности. Категории информационной безопасности (доступность, целостность, конфиденциальность). Наиболее актуальные угрозы. Угрозы доступности: вирусы. Вредоносное ПО. Основные угрозы целостности и конфиденциальности. Угрозы безопасности.

Шифрование информации. Киптографические основы безопасности: основные понятия. Односторонняя функция. Хранение паролей в памяти компьютера.

Киптография с открытым ключом. Хэш-функции. Шифры Цезаря, Виженера, Диффи-Хеллмана, Эль-Гамала, RSA. Цифровая подпись.

-2. Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных.

-2. Способен реализовывать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов.

-4. Способен осуществлять контроль соответствия разработываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

История развития метрологии. Роль отечественных учёных в развитии метрологии. Понятие об измерении. Связь измерений с познанием окружающего объективного мира. Определение измерения. Роль измерений в науке и технике. Понятие метрологического обеспечения. Система обеспечения единства измерений. Структура и функции государственной метрологической службы и метрологических служб организаций. Государственная поверочная служба. Единство измерений. Классификация средств измерений. Обобщённая классификация радиоизмерительных приборов. Система обозначений радиоизмерительных приборов. Общие характеристики измерительных приборов. Погрешности измерений. Понятие погрешности измерений. Классификация погрешностей. Статистическая теория погрешностей измерений. Методы описания погрешностей. Законы распределения.

Электромеханические измерительные приборы. Принципы построения. Измерение напряжений. Измерение переменных индуктивных напряжений. Измерение частоты. Измерение фазового сдвига. Измерение спектров. Измерительные генераторы. Измерение параметров цепей. Измерение мощности. Измерение характеристик случайных процессов.

Закон РФ «О техническом регулировании». Технические регламенты. Государственный контроль за соблюдением требований технических регламентов. Стандартизация, её научная и правовая база. Цели и принципы стандартизации. Методы стандартизации. Национальная, межгосударственная и международная стандартизация. Международная организация по стандартизации (ИСО). Система нормативных документов в строительстве. Подтверждение соответствия. Цели и принципы подтверждения соответствия. Формы подтверждения соответствия: добровольная и обязательная сертификация, декларирование соответствия. Системы сертификации продукции, работ и услуг. Системы сертификации. Органы по сертификации, испытательные лаборатории и их аккредитация. Периодичность и порядок проведения сертификации. Сертификация на международном, региональном и национальном уровнях.

Качество, показатели качества. Качество продукции и закон «О защите прав потребителей». Системы менеджмента качества и их сертификация. Стандарты ISO 9000. Контроль качества.

-1. Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности.

-1. Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ.

-2. Способен реализовывать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов.

Предмет изучения дисциплины «Электромагнитные поля и волны. Электродинамика и распространение радиоволн», её связь с другими науками. Электромагнитные параметры вещества и величины, характеризующие электродинамику и их физический смысл. Система основных дифференциальных уравнений электродинамики и их физический

смысл. Математические уравнения. Система основных дифференциальных уравнений в комплексной форме.

. Интегральные уравнения электромагнетизма. Обоснование физической интерпретации интегральных уравнений электродинамики.

. Волновые уравнения. Электродинамические потенциалы. Теорема запаздывающих потенциалов.

Решение волнового уравнения для ограниченного объема. Формула Кирхгофа. Теорема Умова-Поинтинга. Расчет энергетических характеристик источника электромагнитного поля

. Основные понятия, характеристики излучающей волны. Решение задачи распространения плоской волны в однофазной среде. Свойства плоской волны в однофазной среде.

. Соотношения для векторов напряенностей электрического и магнитного полей сферической волны. Основные свойства сферических волн в однофазной среде. Понятие о поле цилиндрических волн в однофазной среде. Расчет параметров электромагнитных волн.

. Понятие об излучении электромагнитных волн. Решение задачи излучения электромагнитных волн элементарным электрическим вибратором. Анализ электромагнитного поля элементарного вибратора и его свойства. Расчет характеристик электромагнитного поля элементарных излучателей. Экспериментальное исследование характеристик поля элементарного электрического вибратора. Экспериментальное исследование характеристик поля элементарного магнитного вибратора.

. Граничные условия на границе раздела двух сред с различными электромагнитными параметрами. Импедансные граничные условия. Поведение волны на границе раздела двух сред.

. Определение основных понятий. Решения задач для плоских горизонтально и вертикально поляризованных волн. Свойства плоских и отраженных волн.

. Понятие о дифракции радиоволн. Свойства дифракционной волны. Явление вторичного излучения электромагнитных волн. Понятие «блестящей точки», эффективная площадь рассеяния (ЭПР) тел произвольной формы и реальных анизотропических объектов. Решение практических граничных задач. Экспериментальное исследование характеристик отражения и преломления электромагнитных волн.

. Особенности диапазона СВЧ. Элементарная база устройств СВЧ совмещенных РЛС (волноводы). Электромагнитное поле произвольной линии передачи СВЧ. Свойства электромагнитного поля в волноводе (фазовая и групповая скорости, длина волны в линии передачи СВЧ).

Условие распространения электромагнитных волн в линии передачи СВЧ. Типы волн, распространяющихся в волноводе. Уравнения составляющих поля в прямоугольном волноводе. Расчет критических длин волн в прямоугольном волноводе. Волны основного и высшего типов в прямоугольном волноводе. Построение диаграммы типов волн в прямоугольном волноводе стандартного сечения. Параметры волновода на волне основного типа. Поля в волноводах на частоте ниже критической.

. Уравнения поля в круглом волноводе. Поле коаксиального волновода. Полосковые волноводы. Построение структур электромагнитных полей и токов в прямоугольных волноводах. Построение структур электромагнитных полей и токов в круглых, коаксиальных и полосковых волноводах.

. Суперпозиция падающих и отраженных волн в линии передачи. Параметры, характеризующие свойства линии передачи. Распределение амплитуд

напряженностей электрического и магнитного полей вдоль линии передачи. Зависимость параметров линии передачи от свойств нагнетателей. Резонансные свойства отрезков волноводов. Расчет частотных и энергетических параметров волноводов. Оценка параметров линий передачи СВЧ с помощью круговых диаграмм. Определение параметров линий передачи СВЧ при различных нагнетателях. Экспериментальное исследование параметров прямоугольного волновода. Экспериментальное исследование параметров коаксиального волновода. Экспериментальное исследование параметров полоскового волновода. Оценка параметров волноводно-узла радиолокационной станции.

4. Колебательные системы СВЧ. Резонаторы волноводного типа. Длина волны собственных колебаний резонаторов. Вычисления для векторов напряженностей электромагнитного поля в объемных резонаторах. Расчет геометрических размеров резонаторов волноводного типа. Построение структур электромагнитного поля в резонаторах волноводного типа.

5. Электрические свойства Земли и атмосферы, их влияние на распространение радиоволн (РРВ). Формула идеальной радиопередачи. Область, существенная для распространения радиоволн. Зоны Френеля. Построение адитивов в земной атмосфере. Оценка видов эффективности радиоволн. Оценка затухания радиоволн в атмосфере. Постановка задачи и ее решение при распространении радиоволн над плоской Землей. Отрабатываемые формулы и область их применения. Влияние Земли на характеристики направленности антенны. Расчет параметров электромагнитных волн при распространении над «плоской» Землей. Исследование влияния Земли на распространение радиоволн.

-3. Способен выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.

-5. Способен осуществлять организационно-методическое обеспечение технической эксплуатации радиоэлектронных систем и комплексов.

Общие свойства диэлектриков и радиокомпонентов и их классификация.

Классификация диэлектриков. Показатели, по которым вещества относят к диэлектрикам. Параметры диэлектриков. Электрическая поляризация. Элементарный электрический момент. Виды угловой поляризации. Электропроводность. Электрическая прочность. Диэлектрические потери. Пассивные и активные диэлектрики.

Определение, основные свойства. Особенности электрических свойств. Характеристики, описывающие поведение диэлектриков в электрических полях. Группы (типы) поляризации. Электрическое смещение. Применение диэлектрических материалов в радиотехнике.

Намагничивание ферромагнетиков. Основные определения. Виды магнетизма. Классификация веществ по магнитным свойствам. Основная кривая намагничивания, петля гистерезиса. Условия возникновения доменной структуры. Влияние частоты переменного магнитного поля на относительную магнитную проницаемость. Намагничивание в переменном магнитном поле. Виды потерь. Магнитострикция. Классификация магнитных материалов.

Общие сведения. Энергия активации. Область применения. Электропроводность. Механизм образования свободных носителей заряда. Дефекты решетки. Донорные полупроводники. Температурная зависимость. Влияние напряженности

внешнего электрического поля на электропроводность полупроводников. Взаимодействие. Термодинамические эффекты в полупроводниках. Эффект Пельтье. Эффект Томсона. Эффект Холла. Фотоэлектрические явления.

Общие сведения. Резисторы: классификация и конструкция; параметры; система обозначений и маркировка; конструктивно-технологические разновидности; специальные резисторы. Конденсаторы: классификация и конструкция; параметры; система обозначений и маркировка; основные разновидности конденсаторов. Катушки индуктивности: физическая и ома индуктивности; конструктивные катушек; индуктивность и собственная емкость; потери; разновидности катушек индуктивности. Трансформаторы: магнитопроводы трансформаторов; физические основы функционирования трансформаторов; потери; основные принципы расчета трансформаторов.

Переменные и тенденции разработки современных радиоматериалов и радиокомпонентов.

-1. Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ.

-2. Способен реализовывать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов.

-3. Способен выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.

-5. Способен осуществлять организационно-методическое обеспечение технической эксплуатации радиоэлектронных систем и комплексов.

2. Основные понятия и законы электромагнитного поля, электрических и магнитных цепей. Основные понятия теории цепей. Элементы электрических цепей. Законы Ома и Кирхгофа. Преобразование схем цепей. Метод расчета электрических цепей с помощью уравнений Кирхгофа. Экспериментальные исследования элементов электрических цепей. Изучение комплектующих изделий, применяемых для создания электрических и радиотехнических цепей. Изучение способов проверки работоспособности элементов цепей. Оценка параметров элементов. Расчет эквивалентного сопротивления цепи постоянного тока и последовательном и параллельном соединении элементов, и смешанном соединении элементов. Экспериментальное исследование электрических цепей постоянного тока и последовательном соединении, и параллельном соединении, и смешанном соединении элементов. Методы расчета электрических цепей. Метод пропорциональных коэффициентов. Метод законов Кирхгофа. Метод контурных токов. Метод двух узлов. Метод узловых напряжений. Метод эквивалентного генератора. Методика выполнения расчета методом контурных токов. Методика расчета электрических цепей методом узловых напряжений. Расчет электрических цепей методом узловых напряжений для двух узлов, для трех и более узлов.

Электрические цепи переменного тока. Анализ электрических цепей во вращающейся области. Комплексный метод анализа соединений цепей. Методы расчета и анализа электрических цепей. Методика расчета электрических цепей переменного тока. Расчет электрических цепей переменного тока во вращающейся области и последовательном соединении элементов, и параллельном соединении элементов. Расчет электрических цепей переменного тока комплексным методом и последовательном соединении элементов, и

па параллельном соединении элементов. Экспериментальное исследование электрических цепей и процессов в них при последовательном соединении элементов, при параллельном соединении элементов. Трёхфазные электрические цепи. Принцип получения трёхфазной ЭДС. Соединение фаз генератора и потребителя энергии «звездой» и «треугольником». Особенности расчёта трёхфазных электрических цепей. Экспериментальное исследование цепей трёхфазного тока. Подключение нагрузки к сети по схеме «звезда» и изменение основных параметров схемы. Подключение нагрузки к сети по схеме «треугольник» и изменение основных параметров схемы. Анализ электрических цепей в частотной области. Функции электрических цепей. Системные функции цепей. Частотные характеристики электрических цепей.

Последовательный колебательный контур. Схема и параметры последовательного колебательного контура. Резонанс напряжений. Частотные характеристики последовательного колебательного контура. Параллельный колебательный контур. Резонанс токов в электрической цепи. Параметры параллельного колебательного контура. Виды схем параллельных колебательных контуров. Резонансные свойства параллельного колебательного контура. Резонансные кривые параллельного колебательного контура. Частотные характеристики параллельного колебательного контура. Влияние параметров генератора и нагрузки на резонансные свойства контура. Расчёт параметров и характеристик колебательных контуров. Экспериментальное исследование резонансных явлений в электрических цепях последовательного колебательного контура, в параллельном колебательном контуре.

Основные сведения о переходных процессах в электрических цепях и методах их расчёта. Законы коммутации. Методы анализа электрических цепей в стационарном и переходном режимах. Расчёт электрических цепей в стационарном и переходном режимах. Расчёт и анализ переходных процессов в RC цепях, в RL цепях. Экспериментальное исследование переходных процессов в электрических цепях. Исследование параметров переходного процесса в RC-цепи, в LR-цепи.

Электрические фильтры. Представление фильтра в виде четырёхполюсника. Параметры четырёхполюсника. Основные определения и классификация электрических фильтров. Анализ электрических фильтров. LC-фильтры. Методы расчёта электрических фильтров. Экспериментальное исследование фильтров. Исследование фильтрами частот. Исследование фильтрами высоких частот.

Основные виды радиотехнических сигналов и их характеристики. Параметры и характеристики детерминированных сигналов. Методы представления сигналов. Оценка параметров и характеристик непериодических сигналов, периодических сигналов. Спектры сигналов. Спектр периодической последовательности прямоугольных видеоимпульсов. Спектр периодической последовательности прямоугольных радиоимпульсов. Узкополосные сигналы. Экспериментальное исследование амплитудно-частотного спектра периодической последовательности видеоимпульсов. Экспериментальное исследование амплитудно-частотного спектра периодической последовательности радиоимпульсов. Спектры непериодических сигналов. Спектр прямоугольного видеоимпульса. Спектр прямоугольного радиоимпульса. Спектр пачки импульсов. Экспериментальное исследование амплитудно-частотного спектра пачки периодической последовательности видеоимпульсов. Экспериментальное исследование амплитудно-частотного спектра пачки периодической последовательности радиоимпульсов. Расчёт спектров непериодических сигналов. Расчёт спектров периодических сигналов. Экспериментальное исследование параметров и спектра периодической последовательности радиоимпульсов гауссовой формы. Модулированные сигналы. Разновидности модулированных радиотехнических сигналов. Спектр сигналов с амплитудной модуляцией односторонней частотой

Характеристики амплитудно-модулированных сигналов, частотно-модулированных сигналов. Параметры и характеристики сложных сигналов типовых объектов радиолокационной техники. Параметры и характеристики ЛЧМ сигнала. Параметры и характеристики КФМ сигнала. Экспериментальное исследование амплитудно-частотного спектра периодической последовательности ЛЧМ-сигналов. Случайные сигналы. Характеристики и параметры случайных радиотехнических сигналов. Связь спектральной плотности мощности и корреляционной функции случайного сигнала. Расчет параметров и характеристик случайных сигналов. Построение графиков случайных сигналов по их параметрам.

Основные методы расчета характеристик радиотехнических цепей. Частотные характеристики линейных цепей. Временные характеристики линейных цепей. Использование основных методов расчета характеристик радиотехнических цепей. Расчет частотных и временных характеристик радиотехнических цепей. Экспериментальное исследование характеристик радиотехнических цепей. Основные методы анализа радиотехнических цепей. Частотный метод анализа линейных цепей. Временный метод анализа линейных цепей. Расчет и анализ частотным методом CR-цепей, RC-цепей. Использование временного метода анализа радиотехнических цепей. Расчет и анализ временным методом RC-цепей, CR-цепей. Радиотехнические цепи с обратной связью. Влияние обратной связи на характеристики цепи. Устойчивость линейных цепей. Анализ устойчивости линейных цепей. Расчет и анализ устойчивости линейных цепей.

Оптимальный фильтр.

Согласованный фильтр. Оптимальная обработка радиотехнических сигналов. Анализ согласованных фильтров. Согласованный фильтр для прямоугольного видеоимпульса. Согласованный фильтр для прямоугольного радиоимпульса.

Характеристики дискретных сигналов. Теорема Котельникова. Метод Z-преобразования. Дискретное преобразование Фурье. Определение Z-преобразование дискретного сигнала. Расчет и анализ отклика дискретного фильтра на заданный сигнал. Принципы цифровой обработки сигналов. Временные и частотные характеристики дискретных фильтров. Системная функция фильтра. Задача анализа цифрового фильтра и методы ее решения. Основные методы анализа цифровых фильтров. Алгоритмы линейной цифровой фильтрации. Устойчивость цифровых фильтров. Анализ цифровых фильтров. Расчет и анализ цифровых фильтров временным методом. Расчет и анализ цифровых фильтров методом Z-преобразования.

Характеристики нелинейных элементов. Спектральный состав тока нелинейного элемента при воздействии гармонического сигнала. Преобразование частоты. Формирование и демодуляция радиосигналов. Формирование амплитудно-модулированных радиосигналов и сигналов с угловой модуляцией. Демодуляция радиосигналов. Экспериментальное исследование в целях анализа параметров радиоэлектронных средств. Исследование амплитудного детектора. Исследование частотного детектора. Автогенераторы гармонических колебаний. Назначение, состав, элементы работы автогенератора. Условия самовозбуждения автогенератора. Баланс амплитуд и баланс фаз. Режимы самовозбуждения автогенератора.

-1. Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ.

-2. Способен реализовывать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов.

-5. Способен осуществлять организационно-методическое обеспечение технической эксплуатации радиоэлектронных систем и комплексов.

Цели и задачи курса. Литература по предмету. Введение в дисциплину.

Применение устройств аналоговой электроники. Основные понятия. Линейные и нелинейные цепи. Эквивалентные преобразования схем электрических цепей. Идеальные и реальные элементы цепей. Построение RC- и RL-цепей. Особенности анализа сложных электрических цепей. Методы анализа сложных цепей. Учет зависимых источников в цепях с активными элементами. Теоремы об эквивалентных источниках напряжения и тока. Принцип наложения. Трёхфазные сети. Соединение фаз нагрузки треугольником и звездой.

Синусоидальные сигналы. Комплексная амплитуда. Векторное представление сигналов. Преобразование Фурье. Спектральная плотность сигнала. Энергетические характеристики сигнала. Статистические характеристики сигнала. Спектр непериодического сигнала. Преобразование Лапласа. Модуляция и демодуляция. Виды модуляции: AM, FM, ASK, FSK, AMn, PSK, QAM.

Частотные характеристики электрических цепей. Колебательные контуры и их частотные характеристики. Четырёхполюсники. Матрица параметров четырёхполюсника. Цепи с сосредоточенными параметрами. Телеграфные уравнения. Бегущие волны в длинной линии. Коэффициент отражения. Стоячие и смешанные волны. КСВ и КБВ.

Комбинационные устройства. Базовые логические элементы. Комбинационные устройства: дешифратор, шифратор, мультиплексор, демультиплексор, сумматор, компаратор. Устройства с памятью. Триггеры. Счетчики и регистры. Накапливающий сумматор. Дискретизация и квантование. Цифровой аналоговый преобразователь. Аналого-цифровой преобразователь. Полупроводниковые запоминающие устройства.

Полупроводниковые диоды. Полупроводниковые диоды. Вольт-амперная характеристика диода. Классификация диодов. Динамические характеристики. Рабочая точка. Специальные диоды. Биполярный транзистор. Биполярный транзистор. Режимы работы. Схемы включения и основные параметры. Вольт-амперная характеристика транзистора. Рабочая точка. Стабилизация рабочей точки. Эквивалентные схемы транзистора в h- и y-параметрах.

Усилительные устройства. Усилители. Обобщенная структурная схема усилительного устройства. Разновидности структурных схем усилительных устройств. Условные обозначения усилительных устройств. Основные характеристики усилителя. Передаточная функция усилительного устройства. Частотные характеристики усилительных устройств. Определение структурных параметров усилительного устройства по виду ЛАЧХ. Виды обратной связи. Влияние обратной связи на основные характеристики. Устойчивость усилителя. Усилители на транзисторах. Типовые схемы усилителей на транзисторах. Передаточные функции. Схемы замещения. Резистивный и резонансный усилители. «Токовое зеркало». Дифференциальный усилитель. Многокаскадные усилители. Операционные усилители. Структурная схема. Основные параметры. Частотные свойства. Инвертирующий и неинвертирующий усилители. Дифференциатор, интегратор, сумматоры. Аудиоусилители. Принципиальная схема. Частотная характеристика. Выходные каскады. Защита от короткого замыкания.

Активные фильтры. Классификация, основные параметры, применение. Схемы фильтров: низкочастотных, высокочастотных, полосовых, полосно-подавляющих, фазовых. Проектирование фильтров высоких частот.

Классификация, состав, основные параметры. Выпрямители. Преобразователи постоянного напряжения в переменное. Устройства стабилизации напряжения питания. Источники бесперебойного питания.

-

Ключевые схемы.

Базовые схемы ТТЛ, ЭСЛ, МДП и КМДП логик. Выходные уровни логических «0» и «1». Быстродействие, степень интеграции. Аналоговые ключи на биполярных, полевых и комплементарных МОП транзисторах. Интегральные аналоговые ключи. Цифроаналоговые преобразователи и аналогово-цифровые преобразователи. ЦАП с весовыми соотношениями. ЦАП с резистивной матрицей $R-2R$, основные параметры. Интегральные ЦАП. Разновидности АЦП в интегральном исполнении. Быстродействующие параллельные АЦП, следящие АЦП, универсальные АЦП с поазядным уравновешиванием, высокоточный АЦП с двойным интегрированием, АЦП косвенного преобразования. Генераторы. Воздействие сигнала на нелинейный элемент. Баланс амплитуд и фаз. Автогенераторы гармонических колебаний. Фазовая автоподстройка частоты. Мультивибраторы. Генераторы линейно изменяющегося напряжения (ГЛИН) со стабилизаторами тока. Компенсационные ГЛИН с положительной и отрицательной обратной связью. Генераторы колебаний на операционных усилителях. Меморезисторы. Линии передачи. Эквивалентная схема линии передачи. Волновое сопротивление. Конечные линии. Интерференция. Оптоволокно. Устройства отображения информации. Устройства отображения символьной информации: газонаполненные, светодиодные, жидкокристаллические (ЖК), электролюминесцентные. Схемы управления статического и динамического типа многоадресными цифровыми индикаторами. Устройства отображения графической информацией: электронолучевые трубки, матричные ЖК и плазменные панели.

-5. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.

-1. Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ.

-3. Способен выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.

-4. Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

Содержание, цели и задачи курса. Общая характеристика РЭС. Основные сведения о процессе проектирования РЭС. Основные задачи, способы и методы процесса проектирования РЭС. Уровни проектирования РЭС. Основные проектные процедуры. Основные стадии проектирования. Основные этапы автоматизированного проектирования принципиальных схем РЭС. Моделирование в процессе проектирования РЭС. Аналитическое и имитационное компьютерное моделирование. Основные понятия теории моделирования радиотехнических систем.

Информационные технологии проектирования и моделирования. Общая структура типовой САПР. Объекты проектирования. Общая характеристика САПР схемотехнического проектирования и моделирования. Особенности моделирования радиотехнических схем. Способы создания научно-технических отчетов, научно-технической документации, публикаций и заявок на патенты.

Классификация моделей РЭС и радиотехнических схем. Основные параметры моделей и методы оценки точности результатов моделирования и качества модели.

Модели зависимых и независимых источников напряжения и тока. Модели пассивных радиодеталей (резистор, конденсатор, катушка индуктивности, трансформатор). Модели полупроводниковых приборов (полупроводниковый диод, биполярный транзистор, полевой транзистор, операционный усилитель).

Цели и задачи схемотехнического моделирования. Основные сведения о моделировании статического режима. Основные численные методы расчета ММ в статическом режиме. Моделирование статического режима при формировании математической модели схемы в базисе узловых потенциалов. Виды моделей схемы при расчете переходных процессов. Основные численные методы расчета ММ при моделировании переходных процессов. Моделирование переходных процессов в схеме при формировании математической модели в базисе узловых потенциалов. Частотные характеристики схемы, цели моделирования. Способы моделирования частотных характеристик. Моделирование частотных характеристик схемы при формировании математической модели в базисе узловых потенциалов.

Понятие чувствительности, цели ее анализа. Методы расчета чувствительности. Анализ устойчивости схем РЭС. Анализ шумов радиотехнических схем.

Основные выходные параметры схем и методы их анализа. Методы учета дестабилизирующих факторов. Параметрическая оптимизация. Критерии оптимальности. Стратегия решения задачи оптимального проектирования РЭС.

Общие сведения о моделировании РЭС на функциональном уровне. Типовые элементы функциональных схем и способы их моделирования. Основные типы структур функциональных схем. Методы синтеза моделирования РЭС на функциональном уровне.

-3. Способен выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.

-4. Способен осуществлять контроль соответствия изготавливаемых объектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

. Характеристика и классификация РС ПИ. Основные показатели РС ПИ. Информационные характеристики РС ПИ. Системы передачи дискретных сообщений. Системы передачи непрерывных

сообщений. Многоканальные РС ПИ. Дальность действия РТС. Коэффициентные и оптимальные фильтры. Потенциальные характеристикиистики гауссовского канала.

Классификация систем радиопередачи. Управляемые объекты и особенности систем радиопередачи. Системы командного радиопередачи. Принципы построения систем КРУ. Характеристики систем КРУ. Системы самонаведения. Принципы построения систем самонаведения. Характеристики систем самонаведения. Структурные схемы РС самонаведения.

Дальность действия РЛС в свободном пространстве. Качественные показатели оптимального обнаружения. Общие сведения о методах защиты от помех. Характеристики помех. Основные методы защиты от активных шумовых помех. Основные методы защиты от маскирующих пассивных помех. Основные методы защиты от импульсных помех. Защита от несинхронных импульсных помех. Защита от уводящих помех по дальности. Защита от угловых ответных помех. Моноконический пеленгатор. Особенности импульсно-доплеровской РЛС.

-1. Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ.

-3. Способен выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.

-4. Способен осуществлять контроль соответствия изготавливаемых объектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

Основные понятия о статистической радиотехнике. Определение статистической радиотехники. Основные формулы теории вероятности в статистической радиотехнике. Случайные процессы, законы распределения случайных процессов. Функции и плотности распределения случайных процессов в радиотехнике.

Числовые характеристики (моментные функции) случайных процессов. Стационарные случайные процессы и их свойства. Временные характеристики реализаций случайных процессов и их физический смысл. Эргодические случайные процессы.

Энергетический спектр и ковариационная функция эргодического случайного процесса. Теорема Хинчина-Винера. Ширинспектральная и интегралковариации. Примеры их вычисления. Широкополосные и узкополосные случайные процессы. Белый шум. Коэффициентная функция узкополосного случайного процесса.

Определение одномерной и двумерной плотности распределения вероятностей процесса. Определение одномерной характеристикиической функции гауссовского процесса $\xi(t)$, имеющего известную плотность распределения вероятностей. Определение спектральной плотности центрального случайного процесса, с заданной ковариационной функцией $R(\tau)$.

Методы и средства автоматического анализа характеристик случайных процессов. Метод непосредственной фильтрации. Метод основанный на преобразовании Фурье. Цифровой метод, основанный на алгоритме быстрого преобразования Фурье.

Корреляционно-фильтровый метод измерения оценки плотности вероятности энергетического спектра. Исследование аналогового корреляционно-фильтрового анализатора спектра. Изменение параметров случайных процессов. Сравнительный анализ методов измерения вероятности случайного процесса.

Выполнение сравнительной оценки вариантов реализации методов и средств аппаратного анализа характеристик случайных процессов. Оптимизация в области анализа и объемов выборки цифровых методов аппаратного анализа случайных процессов.

Оптимизация параметров аппаратного анализа характеристик случайных процессов. Сравнительная оценка погрешности аналоговых и цифровых методов аппаратного анализа характеристик случайных процессов.

Постановка задачи фильтрации случайных сигналов в радиотехнических устройствах. Классификация фильтров радиотехнических сигналов. Импульсная и комплексная частотная характеристика фильтра. Параметры реализации аналоговых и цифровых фильтров случайных сигналов.

Спектрально-корреляционная характеристика случайного процесса на выходе линейного фильтра с постоянными параметрами. Оптимизация параметров фильтра для линейной фильтрации случайного сигнала по критерию минимума среднеквадратической ошибки.

Синтез и исследование согласованных фильтров по критерию максимума полезного сигнала на выходе фильтра. Синтез и исследование оптимальных фильтров по критерию максимума отношения «сигнал-шум».

Оценка свойств согласованных фильтров. Исследование амплитудно-частотных и фазо-частотных характеристик согласованных фильтров. Переход от комплексной частотной характеристики к импульсной характеристике фильтра. Цифровые согласованные фильтры.

О

Обзор по дальности. Показатели качества процедуры обнаружения. Показатели качества и параметры оптимального обнаружения. Классификация задач обнаружения.

Показатели качества и параметры оптимального обнаружения. Критерии оптимальности обнаружения. Критерий оптимальности обнаружения Байеса.

Отношение правдоподобия, достаточная статистика и критерий оптимального обнаружения. Корреляционная функция и корреляционный интеграл отношения «сигнал-шум». Обобщенная структурная схема корреляционного обнаружения. Вычисление отношения правдоподобия корреляционного обнаружения сигналов.

Совместное азешение по радиолокационным координатам. Двумерная корреляционная функция. Принцип неопределенности в радиолокации. Расчет совместной азешающей способности радиолокатора.

Изменения параметров радиосигналов в радиотехнических системах. Ошибки измерения параметров радиосигналов. Оценка влияния отношения «сигнал-шум» на точность измерения радиосигналов.

-1. Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ.

-3. Способен выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.

Структурные схемы радиопередатчиков. Общие вопросы теории и генераторов. Генераторы с внешним возбуждением (ГВВ). Режимы работы УМ. Оптимизация режимов работы УМ. Особенности транзисторных УМ. Сложение мощностей активных элементов ГВВ. Особенности умножителей частоты (УЧ). Процессы в автогенераторе (АГ). Построение схем АГ. Стабилизация частоты генераторов. Квацевая стабилизация частоты. Расчет основных элементов ГВВ. Расчет основных элементов УЧ. Расчет основных элементов АГ и его исследование. Расчет основных элементов кварцевого АГ.

Основы теории генераторов СВЧ. Особенности клистронных генераторов. Генератор на лампе бегущей волны (ЛБВ) типа «О». Генератор на магнетроне. Транзисторные генераторы СВЧ. Диодные генераторы СВЧ. Расчет и исследование основных элементов генераторов СВЧ.

Устройство формирования сложных сигналов. Импульсный модулятор с частичным зарядом накопителя. Импульсный модулятор с полным зарядом накопителя. Подмодуляторы. Принципы построения РПУ РЭС. Расчет и исследование основных элементов импульсного модулятора.

-1. Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ.

-3. Способен выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.

Структурная схема микроконтроллеров разных семейств. Их сходства и различия. Основные технические характеристики микроконтроллеров. Принцип функционирования микропроцессора. Интерфейсы, используемые для связи микропроцессоров с внешними устройствами. Тактирование и синхронизация микропроцессоров. Регистровая память микропроцессоров. Периферийные устройства. Запоминающие устройства микропроцессора.

Команды микроконтроллеров. Способы адресации в микроконтроллерах. Команды регистровых операций. Арифметические и логические команды языка Assembler. Команды языка Assembler с обращением к регистрам ввода/вывода. Команды языка Assembler операций с битами. Команды языка Assembler для управления ходом программы. Команды пересылки данных и передачи управления языку Assembler.

Перебывания в микроконтроллере. Назначение системы перебиваний для обмена данными в информационных сетях. Механизм управления внутренними перебиваниями в информационных сетях. Алгоритмы работы системы внутренних перебиваний при обработке данных. Векторы перебиваний в микроконтроллере семейства AVR. Внешние перебивание как механизм повышения быстродействия. Базовый алгоритм обработки внешних перебиваний в микроконтроллере. Особенности программирования микроконтроллера в режиме обработки перебиваний. Обработка перебиваний на языке Assembler и C. Процедуры ввода/вывода микроконтроллера.

Использование по тову ввода в качестве универсального цифрового ввода/вывода информации в информационных сетях. Устройство и работа по тову ввода/вывода микроконтроллера. Механизм обмена данными в информационных сетях через по тову ввода/вывода микроконтроллера. Альтернативные функции по тову ввода/вывода. Особенности программирования по тову ввода/вывода при обмене информацией. Настраиваемый по тову ввода в режиме сна и использование неподключенных выводов. Последовательный интерфейс интегральной микросхемы Serial Peripheral Interface (SPI). Использование интерфейса SPI при обмене данными в информационных сетях. Структурная схема и принцип работы модуля SPI. Особенности программирования модуля SPI. Использование вывода выбора активного ведомого устройства. Последовательный двухпроводный интерфейс Two-wire Serial Interface (TWI). Использование интерфейса TWI для обмена данными в информационных сетях. Принцип обмена данными по шине TWI. Взаимодействие микроконтроллера с модулем TWI. Режимы работы модуля TWI. Базовый алгоритм использования периферийных устройств таймера/счетчиками. Использование прерывателей таймера/счетчиков для формирования тактовых сигналов. Структурная и принцип функционирования 8-битных таймера/счетчиков. Регистры, используемые для организации работы 8-битных таймера/счетчиков. Структурная и принцип функционирования шестнадцати-битных таймера/счетчиков. Управление тактовым сигналом. Режимы работы шестнадцати-битных счетчиков. Модули обработки аналоговых сигналов. Аналоговый компаратор. Структурная схема и принцип работы. Особенности программирования аналогового компаратора. Регистры, используемые для программирования модулей обработки аналоговых сигналов. Аналого-цифровой преобразователь. Структурная и функционирование модуля. Сохранение результата преобразования. Повышение точности преобразования. Параметры модуля АЦП. Программирование по интерфейсу Joint Test Action Group (JTAG). Использование JTAG-интерфейса для программирования микроконтроллера. Команды JTAG-контроллера. Основы программирования JTAG-модуля микроконтроллера. Алгоритм программирования JTAG-модуля.

Программирование памяти микроконтроллера. Биты защиты памяти и программирование. Самопрограммирование микроконтроллера. Особенности организации памяти микроконтроллера. Функционирование загрузчика. Чтение конфигурированных ячеек и ячеек защиты. Микропрограммные системы на базе Эльбуса. Организация памяти. Режимы работы. Программные средства оценки производительности.

-3. Способен выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.

-5. Способен осуществлять организационно-методическое обеспечение технической эксплуатации радиоэлектронных систем и комплексов.

Предмет и задачи дисциплины «Цифровые устройства и микропрограммы». Значение раздела «Цифровые устройства» для изучения всей дисциплины. Общее состояние отечественной и зарубежной цифровой микросхемотехники. Характеристики и параметры цифровых сигналов. Методы синтеза импульсных сигналов произвольной формы.

Операции алгебры логики (булевой алгебры). Понятие элементарной функции, сингулярные и бинарные функции. Основные теоремы, аксиомы и тождества, используемые для упрощения

логических вы а ений. Принцип двойственности. Теорема де Моргана. Способы представления функций: словесное описание, таблица истинности, алгебраическое выражение (структурная формула). Переход от структурной формулы к логической схеме и обратно. Логические базисы, реализующие функционально полную систему. Логические функции: от функции дизъюнкции и от функции конъюнкции. Понятие об универсальных логических элементах. Минимизация логических функций. Понятие о минимаксе и максимаксе. Совместная дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ). Совместная конъюнктивная нормальная форма (СКНФ). Основные методы минимизации (получение тупиковой формы). Алгебраический метод. Метод Карно-Вейча. Недоопределенные функции. Табличный метод Квайна-МакКласки.

. Представление целых и двоичных чисел в двоичных системах счисления. Двоичная, восьмеричная, десятичная и шестнадцатеричная системы счисления. Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Двоично-десятичная система кодирования чисел. Наиболее распространенные виды двоично-десятичного кодирования: двоично-десятичный код 8-4-2-1, код Айкена (2-4-2-1), код «с избытком 3», код «два из пяти», код Денсона и код Грея. Формы представления чисел. Числа с фиксированной точкой. Представление знака числа. Числа с плавающей точкой. Понятие об обратном и дополнительном кодах.

. Задачи синтеза комбинационного устройства. Устройство неавтоматности (сумма по модулю два) и его свойства. Устройство автоматности. Устройство «Защита». Схемы сдвига двоичных чисел. Двоичные и двоично-десятичные мультиплексоры. Дешифраторы, дешифраторы, мультиплексоры и шифраторы. Полные и неполные дешифраторы (декодеры). Дешифраторы, их назначение, вопросы синтеза и каскадирования. Шифраторы и кодопреобразователи. Алгебраические логические устройства. Полусумматоры и полные сумматоры. Умножители двоичных чисел на двоичных сумматорах.

. Потенциальные и импульсные сигналы. Передача информации. Основные свойства, связывающие потенциальные и импульсные сигналы. Модели асинхронных и синхронных потенциальных автоматов. Синтез схем. Триггеры. Асинхронные потенциальные триггеры RS-типа с инверсными и прямыми входами. Триггеры типа Е и JK. Синтез асинхронных потенциальных триггеров. Функции возбуждения. Счетный элемент. Т-триггер. Синхронные триггеры. Синхронные триггеры типа RSC, типа JK и типа D. MS-триггер. Функция возбуждения синхронных триггеров и общая методика их синтеза. Счетный элемент в триггерах типа JK и D. Сдвигающие регистры. Классификация сдвигающих регистров. Прямые сдвигающие регистры. Реверсивные сдвигающие регистры. Универсальные сдвигающие регистры. Счетчики. Двоичные и двоично-десятичные счетчики. Каскадирование счетчиков. Реверсивные счетчики, особенности их каскадирования. Программируемые счетчики. Счетчики на сдвигающих регистрах. Счетчики с произвольным модулем счета. Счетчики Денсона.

- Аналого-цифровые преобразователи (АЦП). Классификация АЦП по величине преобразования. АЦП параллельного типа. АЦП с повышенной точностью преобразования на переменном токе. Принципы конвейерной обработки в АЦП. Точность работы АЦП и факторы, влияющие на точность преобразования. Цифроаналоговые преобразователи (ЦАП). Принципы работы ЦАП. Использование матрицы R-2R. Методы умножения аналоговых сигналов. Получение среднеквадратического значения сигнала.

. Основные параметры запоминающих устройств (ЗУ). Адресация, информационная емкость, надежность. Единицы для выражения значений емкости ЗУ. Быстродействие ЗУ. Понятие о величине выборки и цикле записи. Характеристики ЗУ по потребляемой мощности, набору питающих напряжений и величине рассеиваемой информации. Пассивные запоминающие устройства (ОЗУ). Типовая структура ОЗУ матричного вида. Управляющие цепи для

обеспечения ее хранения, чтения и записи информации. Определение чисел строк и столбцов матрицы элементов памяти. Условное обозначение микросхемы ОЗУ. Временные диаграммы сигналов. Схема наращения азидности. Динамические ОЗУ. Постоянные запоминающие устройства (ПЗУ). Классификация ПЗУ по способу занесения информации. ПЗУ, программируемые маской на предприятии-изготовителе. ПЗУ, программируемые пользователем. Перепрограммируемые ПЗУ (ППЗУ). Способы хранения информации.

. Общие вопросы построения микропроцессоров (МП) при использовании различных микропроцессорных комплектов. Микропроцессорные комплекты, выпускаемые промышленностью, их назначение и оценка, стандартизованная система обозначений. МП, выпускаемые зарубежными фирмами INTEL, ZILOG, MOTOROLA.

. Техничная архитектура микропроцессорной системы. Структурная схема микропроцессорной системы с техничной архитектурой, ее основные узлы: центральный процессор, память и внешние устройства. Назначение шин адреса, данных и управления. Основные сигналы управления операциями ввода/вывода. Одночиповые МП. Структурная схема одночиповых МП на примере МП КР580ВМ80. Основные узлы МП, буферные шины адреса и данных, регистры общего назначения (РОН), регистр команд, программируемый счетчик, схема синхронизации и управления, арифметико-логическое устройство (АЛУ), указатель стека. Одночиповые микроЭВМ. Структурная схема одночиповых микроЭВМ и ее основные узлы: регистры общего назначения (РОН), внутреннее оперативное запоминающее устройство и стек, внутреннее постоянное запоминающее устройство, программируемый счетчик, схема синхронизации и управления, АЛУ, внутренний таймер, интерфейс ввода/вывода. Программируемый ввод/вывод (ВВ). Программируемый ВВ с квитированием. ВВ по требованию. ВВ с прямым доступом к памяти.

. Генераторы, системные контроллеры и шинные формователи. Генераторы тактовых импульсов. Структурная схема генератора. Схема подключения генератора к центральному процессорному элементу. Формирование сигнала СТРОБ СОСТОЯНИЯ. Использование сигналов СБРОС и ГОТОВНОСТЬ. Установка МП в режим ожидания на заданное время. Обеспечение шагового режима. Структурная схема системного контроллера, его назначение и принцип действия. Шинные формователи. Назначение, структурная схема и принцип действия. Интерфейс ввода/вывода. Интерфейс параллельного и последовательного ввода/вывода. Структурная схема программируемого интерфейса.

Программное обеспечение МП с фиксированным набором команд. Программная модель МП. Внутренние регистры: регистры данных, регистры управления. Внешние регистры: память, средства ввода/вывода. Принцип программного объединения 8-ми битных РОН в 16-ти битные регистровые пары. Н-пара как основной указатель памяти. Парная адресация. Непосредственная адресация. Регистровая адресация. Косвенная адресация. Возможность программного осуществления индексной адресации. Системы команд. Разделение системы команд МП на группы в соответствии с их функциональным назначением. Группы команд пересылки, арифметических и логических операций, передачи управления и группы специальных команд. Программирование на машинном языке. Формат бланка при программировании на машинном языке.

. Поля ассемблерной строки. Стандартизированный формат бланка для ассемблерных программ. Поле метки. Промежуточные и недопустимые метки. Поле мнемоники. Длина поля мнемоники. Однозначное соответствие мнемоники и машинного кода операции. Понятие о мнемонике как о ключевом слове АССЕМБЛЕРА. Поле операнда. Адреса памяти как операнды. Команды, имеющие пустое поле операнда. Поле комментария. Обязательность

азделителя. Ди ективы АССЕМБЛЕРА. Назначение ди ектив и псевдокоманд. Особенности соде имого полей АССЕМБЛЕРА п и наличии ди ектив. Фо мат ди ектив ORG, END, EQU, SET, IF, ENDF, DB, DW, DS. Мак окоманды. П именение мак окоманд в п икладных п ог аммах. Мак окоманды с фо мальными па амет ами. Оп еделение мак окоманды. Фо мат мак окоманды. Фо мат об ащения к мак окоманде. Понятие о асши ении мак окоманды.

. О ганизация массивов, оче едей, стеков. Понятие одне ного массива. Оп еделение ад еса элемента массива. Двуме ный массив, способ азмещения в памяти. Многеме ные массивы, способ об аботки. Ст укту а данных в виде оче еди. Понятие длины оче еди. Использование оче еди п и вводе и выводе символьных данных. П инцип о ганизации оче еди. Кольцевая о ганизация оче еди. Стек как специальная азновидность одне ного массива. П инцип заг узки элементов данных в стек и извлечения их из стека. О ганизация стека с двумя концами (полки) по п инципу LIFO. Подп ог аммы как с едство модульного п ог амми ования. Общая о ганизация подп ог амм. Подп ог амма как законченный сегмент (модуль) п ог аммы. По ядок вызова подп ог аммы и возв ата в основную п ог амму. Вло енные подп ог аммы. Ие а хическая о ганизация подп ог амм. Особенности п ог амми ования на языках высокого у овня. Поло ительные и от ицательные качества языков высокого у овня п и п ог амми овании МП систем. Понятие о комп омиссах ме ду аппа атными и п ог аммными с едствами.

Особенности а хитекту ы мик оконт олле а КМ1816ВЕ48. Ст укту ная схема, функциональное назначение выводов. Внут енняя двунап авленная азделяемая 8-битная шина, связывающая все уст ойства БИС: А ифметико-логическое уст ойство (АЛУ). Уст ойство уп авления. Память и по ты ввода/вывода инфо мации. Назначение в составе аппа атных с едств мик оконт олле а сти аемого пе еп ог амми уемого ПЗУ (СППЗУ) п ог амм емкостью 1 Кбайт, возмо ность п еделов его асши ения. Назначение егист ового ОЗУ данных. Обеспечение п ямой ад есации внешнего ОЗУ. Реализация системы векто ного п е ывания от двух источников: внут енного тайме а-счетчика событий и внешнего источника. Фо мат команд. Способы ад есации в командах мик оконт олле а КМ1816. Особенности языка АССЕМБЛЕРА. Команды, выполняемые за один машинный цикл и за два машинных цикла. Классификация г упп команд по функциональному п изнаку. П именение специальных символов #, @ п и написании п ог амм. Особенности команд опе аций с тайме ом.

-3. Способен выполнять асчет и п оекти ование деталей, узлов и уст ойств адиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием с едств автоматизации п оекти ования.

-5. Способен осуществлять о ганизационно-методическое обеспечение технической эксплуатации адиоэлект онных систем и комплексов.

Основные ха акте истики адиоп иемных уст ойств. Основные методы п иема сигналов. Коэффициент шума адиоп иемного уст ойства. Связь шумовых свойств п иемника с его чувствительностью. Назначение и ха акте истики входной цепи. Назначение и ха акте истики усилителей высокой частоты. Особенности малошумящих УВЧ. Па амет ические усилители.

Назначение, п инцип аботы и ха акте истики п еоб азователей частоты. Дополнительные каналы п иема и способы их подавления.

Исследование параметров частоты. Назначение и характеристики усилителей по точной частоте. Выбор полосы пропускания и по точной частоте. Усилители по точной частоте 1-го и 2-го типов. Усилители по точной частоте с сосредоточенной избирательностью. Метод расчета усилителя по точной частоте. Исследование усилителей по точной частоте.

Назначение и характеристики детекторов. Схемы и параметры импульсного детектора. Исследование амплитудных детекторов. Назначение, характеристики частотных и фазовых детекторов. Исследование частотных и фазовых детекторов. Методы расчета детекторов. Общие сведения о регуляторах усиления. Исследование схем автоматических регуляторов усиления. Схемы и принципы работы систем автоматической подстройки частоты.

-1. Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ.

-2. Способен реализовывать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов.

-3. Способен выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.

-4. Способен осуществлять контроль соответствия изготавливаемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

Конструкция РЭС – как большая техническая система.

Основные понятия и определения.

Системный анализ РЭС. Классификация параметров РЭС.

Основные принципы системного подхода к проектированию РЭС. Порядок и этапы разработки радиоэлектронной аппаратуры.

Модели работ. Главные этапы работ.

- Виды научно-исследовательских работ.

Этапы НИР. Патентные исследования. Выполнение НИР.

- Этапы опытно-конструкторской разработки.

- Подготовка

производства – заключительная часть инновационного процесса. Пробный маркетинг. Конструкторская подготовка производства. Технологическая подготовка производства. Отработка изделий на технологичность. Особенности создания единичных и мелкосерийных изделий. Постановка на производство продукции по лицензиям.

Государственная стандартизация. Конструкторская документация. Единая система технологической документации.

Классификация

РЭС. Элементная база РЭС и история ее качественного развития.

Базовый метод проектирования РЭС. Факторы внешней среды и их дестабилизирующее влияние на параметры РЭС. Общие требования, предъявляемые к конструкциям РЭС.

Основные параметры

надежности. Количественные характеристики надежности. Расчет надежности РЭА.

Влияние климатических факторов на конструкцию. Защита РЭС. Тепловое оборудование аппаратуры. Защита аппаратуры от воздействия влаги. Защита от воздействия пыли.

Виды механических воздействий на РЭА. Понятие виброустойчивости и вибропрочности. Периоды помех. Классификация помех. Способы снижения помех. Применение экранирования в РЭА.

Классификация радиоактивных излучений. Единицы измерения основных характеристик излучений. Классификация воздействий излучений на РЭС. Влияние радиоактивных излучений на полупроводники. Влияние излучения на резисторы, конденсаторы и катушки. Защита от ионизирующих излучений.

Причины использования САПР при

разработке конструкций РЭС. Структура технологических процессов. Виды

технологических процессов. Виды и содержание технологических документов. Технологичность конструкций РЭС.

Технологические операции регулировки и настройки. Контроль и диагностика радиоэлектронных систем в процессе производства РЭА. Категории испытаний. Испытания на механические воздействия. Испытание на климатические воздействия. Эргономическая оценка системы «человек – машина». Этапы эргономической экспертизы РЭА. Перспективы развития процесса проектирования конструкций РЭС.

-1. Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ.

-2. Способен реализовывать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов.

Предмет изучения дисциплины «Устройство сверхвысоких частот и антенны», ее связь с другими науками. Структура типовой волноводной системы РТС и требования к ее элементам. Типовые узлы и элементы СВЧ. Понятие о многополюснике СВЧ, матрица рассеяния. Основные задачи, решаемые с помощью волноводных матриц. Электрические модели элементов СВЧ. Возбуждение полей в волноводах. Конструкции и принципы функционирования возбуждающих устройств. Методика расчета возбуждающих устройств.

Аналитический расчет согласующих диафрагм, с использованием диаграммы Вольпелла-Смита. Конструирование индуктивной диафрагмы. Аналитический расчет четвертьволнового согласующего трансформатора.

Назначение, принцип функционирования и параметры направленных ответвителей. Синфазный направленный ответвитель, устройство и принцип функционирования. Ответвители с кестообразным расположением волноводов. Устройство, принцип функционирования и свойства Е- и Н-топников. Расчет размеров и параметров направленных ответвителей. Расчет мостовых схем СВЧ.

Фильтры СВЧ, их типы и параметры. Основные принципы и методы расчета, конструирования радиотехнических устройств и систем (фильтров СВЧ). Сочетание методов электродинамики и теории цепей СВЧ. Эквивалентные схемы фильтров СВЧ. Конструкции фильтров СВЧ. Аналитический расчет фильтров СВЧ.

Свойства СВЧ-ферритов. Ферромагнитный резонанс. Эффект Фарадея. Эффект смещения поля. Распространение волны H_{11} в углу волновода с поперечно намагниченным ферритом. Ферритовые циркуляторы и вентили, применяемые в РЭС. Распространение волны H_{10} в прямоугольном волноводе с поперечно намагниченным ферритом. Ферритовые циркуляторы с поперечным полем намагничивания. Вентиль на эффекте смещения поля. Конструкции полосковых элементов СВЧ с ферритами.

Исследование Е- и Н-топников. Исследование мостовых схем СВЧ (двойного волноводного топника, кольцевого и щелевого мостов). Исследование направленного ответвителя. Исследование ферритового циркулятора и вентиля. Назначение, состав и

конструктивные особенности волноводных систем изучаемых РЛС. Оценка параметров антенно-волноводных трактов радиотехнических систем. Особенности эксплуатации и применения специальных радиотехнических систем (антенно-волноводных устройств), их диагностики, ремонта и обслуживания.

. Назначение и классификация антенн. Принципы функционирования антенн. Дальняя зона антенн. Особенности поля антенны в дальней зоне. Параметры антенн в естественных условиях. Характеристики и диагностика направленности антенны в естественных условиях по полю и по мощности. Ширина диаграммы направленности. Коэффициент направленного действия (КНД) антенны. Входное сопротивление и сопротивление излучения антенны. Коэффициент усиления антенны. Параметры и эквивалентная схема антенны в естественных условиях. Эквивалентная схема антенны в естественных условиях. Применение принципа взаимности к антеннам. Действующая длина и эффективная площадь антенны. Поля излучения антенны. Диапазонность антенн. Методы измерения основных параметров антенн.

. Задача теории антенн. Симметричный вибратор и условия его симметричности. Распределение тока вдоль симметричного вибратора. Поле и диаграмма направленности симметричного вибратора. Сопротивление излучения, входное сопротивление вибратора. Щелевые антенны. Расчет характеристик поля симметричного вибратора. Расчет характеристик направленности симметричного вибратора и щели.

. Теория антенных решеток. Типы антенных решеток (АР) и их принцип действия. Теорема умножения диаграмм направленности. Множитель антенной решетки и его анализ. Плоскостные антенные решетки. Диаграмма направленности плоскостной антенной решетки и ее свойства. Способы подавления побочных главных максимумов диаграммы направленности. Неэквидистантные антенные решетки. Способы подавления боковых лепестков в антенных решетках. Общая форма множителя линейной решетки. Влияние амплитудного распределения на множитель системы. Влияние фазового распределения на множитель системы.

. Расчет ширины диаграммы направленности линейной антенной решетки. Определяющее положение главного лепестка диаграммы направленности. Расчет характеристик направленности. Оценка уровня боковых лепестков диаграммы направленности.

. Постановка задачи излучения апериодической антенны и ее решение. Электрические параметры антенн с плоским излучением. Излучение из синфазного излучателя прямоугольной и квадратной формы.

. Системы вибраторов. Сочетание методов электродинамики и теории цепей СВЧ для определения входного сопротивления вибратора в системе вибраторов. Метод наводимых ЭДС. Взаимное сопротивление вибраторов. Вибратор Пистолько-са. Система «активный – пассивный вибратор». Фазовые соотношения в активном и пассивном вибраторах. Излучение системы «активный – пассивный вибратор». Излучение вибратора с плоским излучением. Дипольная антенна. Конструкция, принцип функционирования, расчет параметров и применение. Способы питания активного вибратора: запаянный стакан, U-колени, щелевое симметричное устройство. Многоэлементные вибраторные антенны. Принцип построения многощелевых антенн. Щелевые антенны стоячих и бегущих волн.

. Расчет геометрических размеров дипольной антенны. Расчет ширины диаграммы направленности и коэффициента направленного действия. Настойка дипольной антенны. Расчет длины U-колена.

. Определение резонансной длины активного вибратора. Исследование диаграммы направленности активного

виб ато а. Наст ойка и исследование диаг аммы нап авленности ди екто ной антенны. Оп еделение ши ины диаг аммы нап авленности и коэффициента усиления антенны.

. Излучение и нап авленные свойства отк ытого конца волновода. Условия согласования волновода со свободным п ост анством и необходимость пе ехода к упо у. Типы (конст укции) упо ов. Поле в упо е и на его аск ыве. Оптимальный упо . Расчёт па амет ов упо а.

. Оценка па амет ов упо ной антенны. Конст уи ование упо ной антенны. Экспе иментальное исследование зе кальной антенны. П инцип функциони ования, основные элементы и ва ианты конст уктивного исполнения зе кальных антенн. Типы облучателей и их влияние на асп еделение поля на аск ыве зе кала. Па амет ы зе кальной антенны. Схемы двухзе кальных антенн. Двухзе кальные антенны с пово отом плоскости поля изации, п инцип функциони ования и конст укции. Антенны с диаг аммой нап авленности специальной фо мы. Т ебования к диаг амме нап авленности антенн РЛС обна у ения (азвездки) воздушных объектов. Способы создания диаг амм нап авленности специальной фо мы. Конст укции антенн с диаг аммой нап авленности специальной фо мы. Экспе иментальное исследование зе кальной антенны. Расчёт ха акте истики нап авленности зе кальной антенны для авноамплитудного и синфазного асп еделения поля на аск ыве. Оп еделение оптимального асстояния от зе кала до облучателя. Исследование диаг аммы нап авленности п и азличных удалениях облучателя от ве шины зе кала.

. Общие сведения о ФАР. Особенности скани ования диаг аммой нап авленности. Антенные ешётки с фазовым и частотным скани ованием. Конст укции элементов ФАР с диск етным и неп е ьвным фази ованием. Конст укции излучателей ФАР. Конст укции фазов ащателей ФАР. Конст укции делителей мощности. Активные ФАР.

. Многолучевые антенные ешётки. ФАР с об аботкой сигналов: адаптивные, ко еляционные, с синтези ованным аск ывом.

. Наст ойка ФАР. Исследование диаг аммы нап авленности ФАР п и азличных фазовых асп еделениях. С авнение и оценка диаг амм нап авленности ФАР.

. Автоматизи ованное п оекти ование антенн с использованием аналитических и численных методов их асчёта. Автоматизи ованное п оекти ование уст ойств СВЧ (антенно-волноводной системы РЛС). Антенны с в ащающейся поля изацией и антенны пове хностных волн. Поля изационные па амет ы антенны. Способы получения в ащающейся (к уговой) поля изации. Конст укции виб ато ных и упо ных антенн с в ащающейся поля изацией. Антенны пове хностных волн.

-1. Способен выполнять математическое модели ование объектов и п оцессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандар тных пакетов п икладных п ог амм.

Биологические аспекты не вной деятельности. Ней он. Аксон. Синапс. Рефлекто ная дуга. Цент альная не вная система. Модели искусственного ней она. Функции активации. Ней он с векто ным входом. Искусственные ней онные сети. А хитекту а искусственных ней онных сетей. Набо с едств для создания, инициализации, обучения, модели ования и визуализации сети.

Пост оения сетей азличной а хитекту ы с помощью инст ументального п ог аммного пакетаSMathStudio. Методы и алго итмы обучения

искусственных нейронных сетей. Градиентные алгоритмы обучения. Алгоритмы, основанные на использовании метода сопряженных градиентов. Алгоритмы пересчета и специальные функции для создания пересчета, настройки его весов и смещений.

Настройка параметров по методу Вуд-Хоффа. Построение и обучение линейных сетей для классификации векторов, линейной аппроксимации, предсказания, селекции и фильтрации сигналов, идентификации и моделирования линейных систем. Радиальные базисные сети общего вида. Алгоритмы радиальных базисных нейронных сетей общего вида и специальные функции для их создания и автоматической настройки весов и смещений. Применение сетей для классификации векторов и аппроксимации функций. Радиальные базисные сети типа GRNN. Применение GRNN сетей для решения задач обобщенной регрессии, анализа переменных ядов и аппроксимации функций.

Решение задач классификации на основе подсчета вероятности принадлежности векторов к классифицируемому классам. Самоорганизующиеся слои Кохонена. Алгоритмы самоорганизующихся нейронных слоев Кохонена и специальные функции для их создания, инициализации, взвешивания, накопления, активации, настройки весов и смещений, адаптации и обучения. Применение самоорганизующихся слоев для исследования топологической структуры данных, их объединением в кластеры (группы) и распределением по классам самоорганизующихся кластеров Кохонена. Применение самоорганизующихся кластеров для решения задач кластеризации входных векторов. Самоорганизующиеся LVQ-сети. Алгоритмы самоорганизующихся нейронных сетей типа LVQ и специальные функции для их создания, настройки весов и обучения.

Построения сетей упреждения двинувшихся объектами. Построения систем технического зрения и решение динамических задач. Применение сетей Хопфилда для решения задач распознавания образов и создания ассоциативной памяти. Применение нейронных сетей для проектирования систем упреждения динамическими процессами.

-3. Способен выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.

-5. Способен осуществлять организационно-методическое обеспечение технической эксплуатации радиоэлектронных систем и комплексов.

Общие технические требования к радиолокационным и радионавигационным системам и комплексам; сведения о принципе действия, характеристиках радиолокационных и радионавигационных систем и комплексов; методы и средства контроля технического состояния радиоэлектронных систем и комплексов. Основные понятия, определения и задачи радиолокационных и радионавигационных системах и комплексах. Физические явления, используемые в радиолокации. Основные технические характеристики радиолокационных и радионавигационных систем.

Классификация зондирующих РЛ сигналов. Математические модели зондирующих РЛ сигналов. Параметры одиночного радиоимпульса. Радиоимпульсы с линейной частотной модуляцией и кодовой фазовой манипуляцией.

Компьютерные моделирование типовых зондирующих сигналов. Определение переменных характеристик последовательностей импульсов радиоимпульсов для

обеспечения заданных показателей по обна у ению типов объектов. Оп еделение дальности действия РЛС по низколетящим целям.

Явление вто ичного излучения элект омагнитных волн (ЭМВ). Эффективная площадь ассеивания адиолокационных целей. Диаг амма об атного вто ичного излучения (ДОВИ). Модели РЛЦ.

. Исследование эффективной площади ассеивания п остейших от а ателей. Исследование ЭПР моделей адиолокационных целей.

. Дальность действия адиолокационных систем. Основное у авнение адиолокации.

. Обзо по дальности. Обзо по угловым коо динатам. Показатели качества п оцеду ы обна у ения. П авило оптимального обна у ения.

Достаточная статистика для сигнала со случайной начальной фазой. Достаточная статистика для сигнала со случайной амплитудой и фазой.

Ст укту ная схема ко еляционного обна у ителя сигнала с дете мини ованными п амет ами. Ст укту ная схема ко еляционного обна у ителя сигнала со случайными п амет ами. Ко еляционный обна у итель с псевдоквад ату ной об аботкой сигналов.

Ме а аз ешающей способности. Раз ешающая способность по дальности, угловым коо динатам и адиальной ско ости. Совместное аз ешение по дальности и адиальной ско ости. Тела и п инцип неоп еделенности.

Оп еделение величины элемента аз ешения п и использовании одиночного импульса. Расчет аз ешающей способности адиолокационной станции п и использовании сло ных сигналов.

П инципы пост оения уст ойств оптимальной и согласованной фильт ации в адиолокационных и адионавигационных системах и комплексах.

Импульсная ха акте истика оптимального фильт а одиночного импульса. Частотная ха акте истика оптимального фильт а одиночного импульса. Квазиоптимальный фильт одиночного адиоимпульса.

Ст укту ная схема квазиоптимальных фильт ов КФМ адиоимпульса. Оп еделение базы сигнала п и с атии сло ных (ши окополосных) сигналов.

Расчет следящего изме ителя дальности. Изме ение адиальной ско ости цели для неп е ывных сигналов. Расчет изме ителей ско ости п и импульсном излучении.

Оп еделение помеха в адиолокации. Классификация адиопомех. Способы сни ения эффекта воздействия помех на РЛС.

-3. Способен выполнять асчет и п оекти ование деталей, узлов и уст ойств адиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием с едств автоматизации п оекти ования.

-5. Способен осуществлять о ганизационно-методическое обеспечение технической эксплуатации адиоэлект онных систем и комплексов.

Общие технические т ебования к адиолокационным системам и комплексам обна у ения, соп ово дения и аспознавания; сведения о п инципе действия, ха акте истиках адиолокационным

систем и комплексов; методы и средства контроля технического состояния радиоэлектронных систем и комплексов.

Основные понятия, определения и задачи радиолокационных систем и комплексов обнаружения, сопровождения и распознавания. Физические явления, используемые в радиолокации. Основные технические характеристики радиолокационных систем и комплексов.

Классификация зондирующих РЛ сигналов. Математические модели зондирующих РЛ сигналов. Параметры одиночного радиоимпульса. Радиоимпульсы с линейной частотной модуляцией и кодовой фазовой манипуляцией.

Компьютерные модели обработки типовых зондирующих сигналов. Определение вращающихся характеристик периодических последовательностей импульсов для обеспечения заданных показателей обнаружения типов объектов. Определение дальности действия РЛС по низколетящим целям.

Явление вторичного излучения электромагнитных волн (ЭМВ). Эффективная площадь рассеивания радиолокационных целей. Диаграмма облучения вторичного излучения (ДОВИ). Модели РЛЦ.

Исследование эффективной площади рассеивания объектов от целей. Исследование ЭПР моделей радиолокационных целей.

Общие требования к системам обнаружения координат и параметров движения целей. Количественные показатели качества измерений. Критерий и понятие оптимального измерения.

Количественные показатели качества измерений. Критерий и понятие оптимального измерения.

Неследящие измерители дальности. Принцип автоматического сопровождения по дальности. Потенциальная точность измерения дальности в радиолокации.

Структурная схема измерителя сигнала с детектированными параметрами Структурная схема измерителя сигнала со случайными параметрами. Коэффициент измерения с псевдоквадратурной обмоткой сигналов.

Измерение радиальной скорости в РЛС с непрерывным излучением. Измерение радиальной скорости в РЛС с импульсным излучением.

Расчет следащего измерителя дальности. Измерение радиальной скорости цели для непрерывных сигналов. Расчет измерителей скорости при импульсном излучении.

Принципы построения устройств оптимальной и согласованной фильтрации в радиолокационных и радионавигационных системах и комплексах.

Импульсная характеристика оптимального фильтра одиночного импульса. Частотная характеристика оптимального фильтра одиночного импульса. Квазиоптимальный фильтр одиночного радиоимпульса.

Структурная схема квазиоптимальных фильтров КФМ радиоимпульса. Определение базы сигнала при сдвиге спектров (широкополосных) сигналов.

Определение величины элемента разрешения при использовании одиночного импульса. Расчет разрешающей способности радиолокационной станции при использовании спектров сигналов.

Понятие о распознавании радиолокационных целей. Признаки радиолокационного распознавания. Частные проблемы радиолокационного распознавания.

-1. Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ.

-2. Способен реализовывать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов.

Предмет, цель и содержание дисциплины.

Основы теории многоканальной передачи сообщений. Частотное разделение сигналов. Временное разделение каналов. Разделение сигналов по форме. Аналоговые системы передачи. Принципы построения аналоговых систем передачи. Методы формирования канальных сигналов. Методы формирования стандартных групповых сигналов. Основные узлы аналоговых систем передачи. Организация линейного тракта АСП. Методы организации двусторонних трактов. Уровни передачи. Влияние шумов (помех) в линии. Характеристики канала ТЧ. Качество работы систем передачи.

Особенности построения цифровых систем передачи. Основной цифровой канал. Дискретизация и квантование. А- и μ -законы квантования. Характеристики канала Е0. Плезиохронная цифровая связь. Иерархия цифровых систем передачи. Основные принципы синхронизации. Поток Е1. Структура потока Е1. Контроль ошибок передачи. Структурная схема мультиплексора ИКМ-30. Объединение цифровых потоков. Структура потока Е2. Структура потока Е3. Структура потока Е4. Линейный тракт ЦСП. Формирование кодов в цифровых линейных трактах. Регенерация сигналов в цифровых линейных трактах. Уровни модели OSI в PDH. Функциональные модули PDH.

Принципы SDH. Недостатки PDH. Основные характеристики SDH. Сравнение возможностей PDH и SDH. Функциональная архитектура транспортных сетей. Структурные кадры SDH. Синхронный транспортный модуль STM-1. Основные элементы STM-1. Структура мультиплексирования потока STM-N. Мультиплексирование потока Е1 в STM-1. Административные блоки и группа AU. Тибутные блоки. Группы узловых блоков TUG. Заголовки. Функции заголовков. Секционный заголовок SOH. Заголовки трактов в хвосте анга VC-3 и VC-4. Заголовки трактов в хвосте анга VC-1x и VC-2. Указатели. Функции указателей. Типы и структура указателей. Адресные схемы указателей. Выравнивание по указателю. Общая схема обработки указателей и заголовков. Линейный интерфейс SDH. Соединение модулей STM. Линейные коды и интерфейсы SDH. Контроль ошибок в SDH. Общий принцип обнаружения ошибок. Код с чередованием бит ВР-N. Контроль участков сети. Сообщения о неисправностях и ошибках в SDH. Сообщение об ошибке блока на дальнем конце. Сообщение об ошибке приема на дальнем конце. Сигнал индикации тревоги AIS. Функциональные модули сетей SDH. Базовые модули сетей SDH. Методы коммутации и взаимодействие сетей SDH. Типовая структура обслуживания SDH. Синхронизация в сетях SDH. Топологии сетей SDH. Методы защиты синхронных потоков. SNCP-защита. MSP-защита.

-1. Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ.

-2. Способен реализовывать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов.

Предмет, цель и содержание дисциплины. Классификация систем подвижной связи.

. Сетевые топологии систем связи. Структуры систем связи. Модели взаимодействия в системах связи. Классификационные признаки систем мобильной связи. Особенности радиоканалов мобильной связи.

. Принципы построения танкинговых систем связи. Структурное построение танкинговых радиосистем. Танкинговая система стандарта TETRA.

. Категория истории развития систем сотовой связи. Состав сетей сотовой связи. Структурная схема подвижной станции, назначение отдельных структурных узлов. Структурная схема базовой станции, структурная схема центра коммутации. Интерфейсы сотовой связи и их стандартизация. Эффективный интерфейс системы GSM. Частотные и физические каналы системы GSM. Логические каналы системы GSM. Инициализация и установление связи в системе стандарта GSM. Проблема обслуживания в сотовых системах связи, роуминг. Варианты многоуровневого доступа. Многоуровневый доступ с частотным и временным разделением каналов. Многоуровневый доступ с кодовым разделением каналов. Цифровая обработка сигналов в системах сотовой связи. Основные характеристики речевых сигналов. Аналого-цифровое преобразование. Кодирование речи. Канальное кодирование: блочное кодирование, сверточное кодирование, перемежение. Модуляция в системах мобильной связи. Квадратурная фазовая манипуляция со сдвигом $\pi/4$. ($\pi/4$ DQPSK). Гауссова манипуляция с минимальным сдвигом (GMSK) Борьба с многолучевым распространением радиоволн.

. Архитектура систем DECT. Технические характеристики и принципы работы систем DECT. Формат кадра DECT. Установление связи в системе DECT.

-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.

-10. Способен формировать четкое отношение к конкурционному поведению.

-4. Способен осуществлять контроль соответствия изыскиваемых проектов и технической документации стандартам там, техническим условиям и другим нормативным документам.

.
Цель создания и функционирования предприятия. Производственные и рыночные связи предприятия. Конкуренция и предприятие. Предпринимательская деятельность предприятия. Экономика предприятия в системе права. Ответственность за нарушение законодательства. Внутренняя среда предприятия. Внешняя среда предприятия. Конкурентоспособность продукции. Организационно-правовые формы предприятий. Хозяйственные товарищества, хозяйственные общества. Производственные кооперативы. Унитарные предприятия. Холдинги. Финансово-промышленные группы. Консоциумы, картели и концерны. Некоммерческие организации.

.
Экономическая сущность и значение основных производственных фондов. Состав,

ст укту а и оценка фондов. Износ и амортизация основных фондов. Показатели использования основных производственных фондов. Улучшение использования основных производственных фондов. Обо отные фонды и обо отные с едства: состав и ст укту а. Рациональное использование обо отных фондов. Показатели использования обо отных фондов. Экономия материальных ресурсов. Но ми ование обо отных с едств. Ускорение оборачиваемости.

Понятия «тудовые ресурсы» и «тудовой потенциал». Основные характеристики персонала предприятия. Производительность труда. Распределение трудовых ресурсов на предприятии. Заботная плата в современных условиях. Мотивация и оплата труда персонала. Но ми ование и оплата труда. Формы и системы оплаты труда. Бестыльная система оплаты труда.

Производственные процессы: понятие, содержание, виды. Принципы организации производственного процесса. Организация производственного цикла. Понятие «производство». Производственная структура предприятия. Типы производства. Формы организации производства. Методы организации производства. Факторы, определяющие производственную структуру предприятия. Инфляция структуры предприятия. Совершенствование производственной структуры предприятия.

Современные подходы к управлению предприятием. Механизм управления предприятием. Организационная структура управления предприятием. Направления развития внутрифирменного управления. Стратегическое планирование. Текущее планирование на предприятии. Разботка плана развития. Разботка бизнес-плана предприятия. Оперативное планирование на предприятии. Прогнозирование на предприятии.

Закономерности развития. Развитие на основе факторов производства. Развитие на основе инновационно-инвестиционных факторов. Инновации и инвестиции предприятия. Организация и финансирование инновационной деятельности. Подготовка нового производства на предприятии. Система инновационных коммуникаций. Понятия «инвестиции», «инвестиционная деятельность». Инвестиционная политика предприятия. Инвестиционные проекты. Инвестиционный цикл. Источники финансирования инвестиционных проектов. Оценка эффективности инвестиционных проектов. Методика оценки эффективности инвестиционных проектов. Учет инфляции, риска и неопределенности.

Формирование производственной программы. Количественные показатели производственной программы. Качественные характеристики производственной программы предприятия. Производственная мощность предприятия и обоснование производственной программы. Контроль выполнения производственной программы. Управление качеством на предприятии.

Понятие «ценовая политика». Цели ценовой политики. Анализ ценообразующих факторов. Оценка издержек производства. Ценовая система. Выбор метода ценообразования. Заботный опыт учета затрат.

Классификация расходов. Планирование расходов. Классификация доходов предприятия. Планирование доходов от реализации. Использование выручки от реализации. Прибыль предприятия. Понятия «издержки производства», «валовой доход» и «прибыль». Классификация затрат, включаемых в себестоимость продукции. Планирование

себестоимости. Заубежный опытопеделенияиздеэкп оизводства. Снениезатат на п оизводство п одукции. Место и значение инфо мации в уп авлении п едп иятием. Система о ганизации экономической инфо мации. Источники инфо мации для уп авления п едп иятием. Учет в инфо мационной системе п едп иятия. Элементы метода бухгалтеского учета. Бухгалтеская п едур а. Основные ф о мы отчетности.

Значение экономического анализа. П едмет, соде ание и задачи экономического анализа. Виды экономического анализа. Методы и методики экономического анализа и диагностики финансово-хозяйственной деятельности п едп иятия. Инфо мационная основа анализа деятельности п едп иятия. Факто ы и езе вы в анализе хозяйственной деятельности. Общая оценка бухгалтеского баланса. Плате еспособность п едп иятия. Оценка состава и ст укту ы источников с едств. Показатели оценки ст укту ы источников. Анализ доходности п едп иятия.

Банк отство п едп иятий: сущность и понятия. П ичины неплате еспособности и возмо ного банк отства хозяйствующих субъектов. Диагностика к изисов в изненном цикле п едп иятия. П офилактика банк отства п едп иятий. Антик изисное уп авление деятельностью п едп иятий. Доб овольная и п инудительная ликвидация п едп иятий.

Методы госуда ственного егули ования внешнеэкономической деятельности. Особые экономические зоны. Соде ание внешнеетогового конт акта. Госуда ственная внешнеэкономическая политика на п еспективу.

-2. Способен оп еделять к уг задач в амках поставленной цели и выби ать оптимальные способы их ешения, исходя из действующих п авовых ном, имеющих есу сов и ог аничений.

-9. Способен п инимать обоснованные экономические ешения в азличных областях изнедеятельности.

-10. Способен ф о ми овать нете пимое отношение к ко упционному поведению.

-4. Способен осуществлять конт оль соответствия аз абатываемых п оектов и технической документации станда там, техническим условиям и д угим номативным документам.

Значение п оизводства. К аткая исто ия исследований п оизводства. Г.Л. Гантт. А. Файоль. Ф. Тейло . Г. Че ч. Ф.Б. Гилбе т. Л. Гилбе т. Л. Гьюлик. П оизводство и п оизводственные системы. Плани ование как составляющая п оизводственного менедж мента. Оп еделение условий, о ганизация, исполнение. Руководство.

Понятие о п оизводственном п оцессе. Основные п инципы о ганизации п оизводственного п оцесса. П оизводственный цикл. Типы п оизводства. Влияние типа п оизводства на о ганизационную ст укту у уп авления. О ганизация, плани ование и уп авление технологической подготовкой п оизводства.

Основные азделы и технико-экономические показатели п оизводственной п ог аммы. П оизводственная мощность. Расчеты п оизводственных мощностей. Значения езе вных мощностей. Оп еделение пот ебности в т удовых, мате иальных и финансовых есу сах для

выполнения производственной программы. Контроль за выполнением производственной программы.

Понятие и значение научной организации труда. Рабочее место. Номинальная. Номинальная обслуживания. Организация и обслуживание рабочих мест. Эффективность организации обслуживания рабочих мест. Производительность и оплата труда. Номинальная организация труда. Временная работа.

Значение

3

Степень и трудная

-5. Способен осуществлять организационно-методическое обеспечение технической эксплуатации радиоэлектронных систем и комплексов.

Для прохождения практики каждый обучающийся получает индивидуальное задание. При выполнении индивидуального задания студент по литературным источникам знакомится с технологией изготовления различных деталей и узлов радиоэлектронной аппаратуры, приводит описание указанной технологии в отчете по практике. Выполненный и оформленный отчет по учебной практике подписывается студентом и предъявляется руководителю на проверку. Отчет, удовлетворяющий предъявляемым требованиям к содержанию и оформлению, допускается к защите.

-

-5. Способен анализировать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.

-1. Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ.

-2. Способен реализовывать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов.

-3. Способен выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.

-4. Способен осуществлять контроль соответствия изготавливаемых объектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

-5. Способен осуществлять организационно-методическое обеспечение технической эксплуатации радиоэлектронных систем и комплексов.

В ходе практики обучающиеся должны:

- пройти инструктаж и соблюдать правила техники безопасности, по пожарной безопасности и охраны труда;

- ознакомиться с правилами внутреннего трудового распорядка предприятия, на базе которого обучающийся проходит практику;

- изучить организационно-штатную структуру предприятия, технологию производства радиоэлектронных средств, номенклатуру выпускаемой продукции, оказываемых услуг, планирование и технико-экономическое обоснование инженерных работ на различных этапах проектирования аппаратуры, систему управления качеством проектно-конструкторских работ;

- ознакомиться с действующей на предприятии проектно-технологической документацией; технологическими процессами изготовления деталей и узлов радиоэлектронной аппаратуры; действующей на предприятии системой, методами и средствами контроля качества выпускаемой продукции.

Каждый обучающийся получает индивидуальное задание, связанное с изучением технологического процесса производства РЭС на предприятии радиоэлектронного офиса ООО «ЗАВАНТ» г. Смоленска.

При выполнении индивидуального задания необходимо изучить методы проектирования электронных средств, анализа и синтеза аналоговой и цифровой схемотехники, конструктивного и функционального исполнения совмещенных и переспективных электронных средств, совмещенных систем автоматизированного проектирования электронных средств.

В результате выполнения индивидуального задания следует изучить моде низи уемое элект онное уст ойство; изме ить па амет ы и ха акте истики уст ойства; систематизи овать и обобщить полученные езультаты экспе иментальных исследований элект онного уст ойства и п ивести их в отчете по п еддипломной п актике.

-1. Способен выполнять математическое модели ование объектов и п оцессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандар тных пакетов п икладных п ог амм.

-2. Способен еализовывать п ог аммы экспе иментальных исследований, включая выбо технических с едств и об аботку езультатов.

-3. Способен выполнять асчет и п оекти ование деталей, узлов и уст ойств адиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием с едств автоматизации п оекти ования.

-4. Способен осуществлять конт оль соответствия аз абатываемых п оектов и технической документации стандар там, техническим условиям и д угим но мативным документам

-5. Способен осуществлять о ганизационно-методическое обеспечение технической эксплуатации адиоэлект онных систем и комплексов.

П ог амма п актики включает сбо и анализ мате иалов для выполнения выпускной квалификационной аботы:

- анализ технического задания по теме выпускной квалификационной аботы и выбо нап авления п оекти ования;

- п оведение патентного поиска и анализа па амет ов выб анных сигналов на основе с авнения с п оекти уемым уст ойством для обоснования актуальности выб анной темы выпускной квалификационной аботы;

- изучение и экспе иментальное исследование выб анных аналогов с целью моде низации или создания новых видов (специальное задание);

- аз аботку п инципиальной элект ической схемы п оекти уемого уст ойства.

Результаты и мате иалы выполненного задания слу ат основой для выполнения выпускной квалификационной аботы.

На пе иод п еддипломной п актики студент получает специальное индивидуальное задание. В качестве специального задания могут быть следующие темы:

- аз аботка элект ической схемы адиотехнического уст ойства в соответствии с техническим заданием, асчет па амет ов и номиналов элементов схемы;

- п именение мик оконт олле а для еализации алго итма функциони ования ЭС, аз аботка соответствующего п ог аммного обеспечения конт олле а;

- аз аботка конст укции п оекти уемого элект онного уст ойства, выполнение асчета теплового е има, наде ности конст укции, защиты от механических воздействий, технологичности конст укции.

Специальным заданием во в емя п еддипломной п актики студента, занимающегося научно-исследовательской аботой, мо ет быть:

- аз аботка метода исследования;

- создание п ог аммного п одукта;

- изготовление экспе иментальной установки.

-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

-2. Способен определять ключевые задачи в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.

-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых) языке (ах).

-5. Способен воспринимать межкультурное взаимодействие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.

-6. Способен участвовать своим вкладом, выступать и реализовывать проектную самоактивацию на основе принципов образования в течение всей жизни.

-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения психического здоровья, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе психического и физического благополучия и возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.

-10. Способен формировать четкое отношение к коррупционному поведению.

-1. Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности.

-2. Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных.

-3. Способен применять методы поиска, анализа, обработки, анализа и представления в требуемой форме информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности.

-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

-5. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.

-1. Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ.

-2. Способен реализовывать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов.

-3. Способен выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.

-4. Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

-5. Способен осуществлять организационно-методическое обеспечение технической эксплуатации радиоэлектронных систем и комплексов.

Выпускная квалификационная работа (далее – ВКР) представляет собой самостоятельно выполненную обучающимся работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к профессиональной деятельности.

ВКР выполняется в форме бакалаврской работы, которая представляет собой самостоятельную теоретическую или практическую работу, подтверждающую сформированность у обучающегося компетенций, определенных основной образовательной программой.

ВКР должна отвечать ряду обязательных требований:

1) самостоятельность исследования. Материал ВКР должен составлять более 70% от оригинального текста, установленного университетской системой для проверки текстов на оригинальность «Антиплагиат. ВУЗ» и зафиксированного протоколом проверки. В объем оригинального текста входят:

- собственные сведения автора,
- сведения и данные, заимствованные из других научных, учебных, научно-публицистических, статистических, справочных источников, на которые автор ссылается для обоснования своей позиции или ведения полемики по предмету исследования и на которые имеется ссылка;

2) анализ литературы по теме исследования;

3) связь предмета исследования с актуальными проблемами современной науки;

4) логичность изложения, убедительность представленных фактических материалов, аргументированность выводов и обобщений;

5) научно-практическая значимость работы.

ВКР должна содержать следующие структурные элементы и в следующем порядке:

- титульный лист;
- оглавление;
- введение;
- основная часть, разделенная на главы и параграфы;
- заключение;
- список использованной литературы;
- приложения (при необходимости).

-1. Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности.

Понятие числового ряда. Необходимый признак сходимости числового ряда. Гармонический и геометрический ряды. Критерий Коши сходимости числового ряда. Знакопеременные ряды. Признаки сходимости знакопеременных рядов. Абсолютно и условно сходящиеся ряды. Признаки Лейбница, Абеля и Дирихле. Свойства абсолютно сходящихся рядов. Теорема Дирихле. Теорема Римана. Бесконечные произведения.

Понятие функциональной последовательности и функционального ряда. Равномерная сходимость. Свойства равномерно сходящихся функциональных последовательностей и рядов. Степенные ряды. Разложение некоторых элементарных функций в степенной ряд.

Понятие об ортогональных системах в евклидовых пространствах. Замкнутые и полные ортогональные системы. Замкнутость тригонометрической системы и следствия из нее. Условия равномерной сходимости и почленного дифференцирования тригонометрического ряда Фурье. Понятие об общем

яде Фу ье. П еоб азование Фу ье. Свойства п еоб аования Фу ье. Понятие об об атном п еоб аовании Фу ье. Интег ал Фу ье.

-2. Способен еализовывать п ог аммы экспе иментальных исследований, включая выбо технических с едств и об аботку езульатов.

Основные понятия и оп еделения. Цели модельных экспе иментов. Факто ное п ост анство. Ва ианты постановки задачи плани ования имитационного экспе имента. Пассивный и активный экспе именты. Основы плани ования многофакто ного экспе имента. Общие свойства мат ицы плани ования. Плани ование экспе имента п евого по ядка для двух п еменных.

Методология пассивного экспе именти ования. Активный экспе имент. Тео ия активного экспе именти ования. О тогональные планы экспе иментов. ПФЭ и об аботка его езульатов. Оп еделение коди ованных коэффициентов ег ессии (ПФЭ). Оп еделение значимости коди ованных коэффициентов ег ессии (ПФЭ). П ове ка адекватности у авнения ег ессии (ПФЭ). О тогональный цент альный композиционный экспе имент. Оп еделение величины «звёздного плеча» из условия о тогональности мат ицы плани ования. Оп еделение коди ованных коэффициентов ег ессии. Оп еделение диагональных элементов инфо мационной и ко еляционной мат иц. Оп еделение значимости коди ованных коэффициентов ег ессии. П ове ка адекватности у авнения ег ессии (ОЦКП). Оп еделение экст емума функции отклика.

Д обный факто ный экспе имент (ДФЭ) – как часть полного факто ного экспе имента. Насыщенные планы п евого по ядка. П именимость планов ПФЭ и пути повышения точности полиномов. П име пост оения плана ДФЭ.

Д обная еплика. П оведение экспе имента и об аботка его езульатов. Па аллельные экспе именты. Об аботка езульатов экспе имента п и авноме ном дубли овании. П ове ка одно одности яда диспе сий. К ите ий Фише а. Схема экспе имента п и об аботке езульатов п и авноме ном его дубли овании. Об аботка езульатов экспе имента п и не авноме ном дубли овании. Об аботка езульатов экспе имента п и отсутствии дубли ования.

Эмпи ическая функция асп еделения. Оценки па амет ов асп еделения и их свойства. Оценки моментов и квантилей асп еделения. П ове ка статистических гипотез. Дове ительная ве оятность.

Расп еделение хи-квад ат. Расп еделение Стьюдента. Расп еделение Фише а. П ове ка гипотез о законе асп еделения. П ове ка статистических гипотез.

Точечная оценка па амет ов асп еделения. Задача точечной оценки па амет ов в типовом ва ианте постановки. Метод максимального п авдоподобия. Метод моментов. Инте вальная оценка па амет ов асп еделения. Общий метод пост оения дове ительных инте валов. Методика Вальда п ове ки гипотезы о свойствах случайной величины.

Плани ование испытаний и об аботка экспе иментальных данных.Инте вальная оценка показателей наде ности. Статистические оценки гене альной совокупности. Задача об оценке качества по выбо ке. Случайные п оцессы как модели по о дения данных. Линейные модели случайных п оцессов.

-3. Способен выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.

. Условия функционирования радиотехнических систем специального назначения. Назначение, состав и задачи, решаемые радиотехническими системами специального назначения. Функционально необходимые элементы специальных систем. Алгоритмы функционирования радиотехнических систем специального назначения. Беспилотные летательные аппараты, конструкции, принципы функционирования и параметры.

Обобщённая структура и принцип функционирования мобильного радиолокатора. Радиолокатор «Фасет». Структурная схема и параметры. Активная цилиндрическая фазированная антенная решётка и её элементы. Цифровой вычислитель и алгоритмы работы. Исследование математической модели процесса обнаружения малоазимутного объекта радиолокатором «Фасет». Исследование математической модели процесса сопровождения объекта. Развёртывание радиолокатора в режиме использования и приведение в рабочее состояние. Оценка точности измерения координат воздушного объекта по результатам эксперимента. Радиолокатор «Кристалл». Устройство, принцип функционирования и параметры. Развёртывание и приведение радиолокатора «Кристалл» в рабочее положение. Исследование математической модели процесса обнаружения малоазимутного объекта радиолокатором «Кристалл». Оценка точности измерения координат воздушного объекта радиолокатором «Кристалл».

. Пассивный обнаружитель «Последний рубеж». Исследование математической модели обнаружителя «Последний рубеж».

