

**МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ,
СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**
**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»**
(СПбГУТ)

УТВЕРЖДАЮ
Декан РТС

Д.И. Кирик

СБОРНИК АННОТАЦИЙ

рабочих программ дисциплин

образовательной программы высшего образования

Специальность «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы
специальной связи»,

специализация

«Системы радиосвязи специального назначения»

Санкт-Петербург

1. Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей) базовой части

Б1.О.01 История России

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «История России» является: формирование у обучающихся представления об историческом прошлом России в указанный период и складывание на основе полученных знаний профессиональных навыков и умений их применения на практике.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «История России» Б1.О.01 является дисциплиной обязательной части учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Информационные технологии и системы специальной связи». Изучение дисциплины «История России» основывается на базе знаний, умений и компетенций, полученных студентами в ходе освоения школьных курсов.

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: В соответствии с ФГОС:

- Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия (УК-5)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение в историческую науку

Понятие «истории». Объект, предмет, методология исторической науки. Появление человека на территории Восточной Европы. Неандертальцы, современные люди. Послеледниковый период, неолитическая революция, производящее хозяйство. Конец былого равенства людей. Индоевропейцы и первый «раздел Европы». Расселение индоевропейцев. Место славян среди индоевропейцев. Первые нашествия. Греческие колонии и скифы. Появление восточного славянства и новые соседи. Другие народы на территории будущей России в древности. Великое переселение народов и Восточная Европа. Первое восточнославянское государство. Борьба с аварами и хазарами.

Раздел 2. Русские земли и мир в средние века (V – XV вв.)

Переход Европы от античности к феодализму. Восточнославянские племена VIII - IX вв. Первые русские князья (Рюрик - Ольга). Правление Святослава. Русь во времена Владимира Святославича. Основные черты русской истории к началу XI в. Вторая междоусобица на Руси. Борис и Глеб - князья-мученики. Борьба Ярослава с Мстиславом Тмутараканским и новое объединение Руси. Расцвет Руси при Ярославе Мудром. Митрополит Иларион. Государственная власть. Становление раннефеодальных

отношений. Города, торговля, войско. Христианизация и её последствия. Средневековые как стадия исторического процесса в Западной Европе, на Востоке и в России. Междоусобица на Руси в 70-е гг. XI в. Междоусобицы в доме Романовых. Начало военной деятельности Владимира Мономаха. Трагедия 1096 - 1097 гг. Крестовый поход в степь 1111 г. Восстание 1113 г. и эпоха Владимира Мономаха. Смерть Мстислава Великого и начало политической раздробленности Руси. Владимиро-Суздальское княжество и Галицко-Волынское княжество. «Господин Великий Новгород». Утрата Киевом влияния. Понятие «земель» и «уделов». Культура и быт Руси в X - нач. XIII в. Рождение монгольской державы. Завоевания монголов. Батыево нашествие на Русь. Завоевание остальной Руси. Тюркские народы в составе Золотой орды. Татаро-монгольское владычество. Католическая экспансия на Русь. Александр Невский. Ледовое побоище. Русь и Золотая Орда при Александре Невском. Возвышение новых русских центров. Борьба Твери и Москвы за первенство. Возвышение Москвы. Иван Калита. Вильно или Москва? Литва как третий центр объединения русских земель. Начало борьбы с Ордой. Куликовская битва. Эпоха Возрождения в Зап. Европе. Роль православной церкви в объединении Руси. Феодалная война сер. XV в. Великие географические открытия и начало нового времени в Зап. Европе. Иван III - государь всея Руси. Освобождение от ордынского владычества. Централизация государственной власти. Ордынское влияние на московское гос-во. Выход Руси на международную арену. Формирование многонационального государства. Хозяйство и люди. Государство и церковь. Культура и быт XIV - XV вв.

Раздел 3. Россия и мир в XVI - XVII вв.

Правление Василия III. Борьба боярских группировок за власть. Реформы Избранной рады. Внешняя политика Ивана IV. Превращение России в евразийскую державу. Опричнина. От централизации к феодальной диктатуре. Начало освоения Сибири. Кризис власти. Конец династии Рюриковичей. Борис Годунов. Европа в эпоху позднего феодализма. Великий голод и начало Смуты. Триумф и трагедия Лжедмитрия. Кризис государства и общества в России. Спасители Отечества и путь к абсолютной монархии. Умиротворение страны и возрождение самодержавия. Налаживание мирной жизни, урегулирование внешнеполитических противоречий. Новые явления в русской культуре в XVI в. Речь Посполитая: этносоциальное и политическое развитие. Первые буржуазные революции в Европе. Начало правления Алексея Михайловича. Рост социального напряжения в стране. Уложение 1649 г. Развитие хозяйства. Внешняя политика правительства второго Романова. Присоединение Левобережной Украины к России. Внутреннее положение России в последние годы правления Алексея Михайловича. Реформа церкви и раскол. Усиление царской власти. «Бунташный век». Европейский абсолютизм. Правление Федора Алексеевича. Регентство царевны Софьи и приход к власти Петра I. Неславянские народы России в XVII в. Окончательное присоединение Сибири. Культура и быт России в XVII в.

Раздел 4. Россия и мир в XVIII - XIX вв.

XVIII в. в европейской и мировой истории. Первые годы правления. Начало Северной войны. Превращение России в великую державу. Реформы Петра I. Реформы в области культуры, науки, образования. Россия при преемниках Петра I. Правление Елизаветы Петровны и стабилизация страны. Петр III и новая попытка европеизации страны. Культура и быт России во второй половине XVIII в. Первые годы правления Екатерины II. Расцвет дворянской империи. Внешняя политика России во второй половине XVIII в. Экономика и население России во второй половине XVIII в. Правление Павла I. Европейский путь от просвещения к революции. Влияние Наполеоновских войн на буржуазную эволюцию. Первые годы правления Александра I. Внешняя политика России

в начале XIX в. Отечественная война 1812 г. Заграничный поход русской армии. Венский конгресс. Жизнь России после Отечественной войны 1812 г. Движение декабристов. Российская империя после восстания декабристов: психологические и политические последствия. Николай I, преобразования в государственном управлении. Крестьянский вопрос. На страже порядка и спокойствия империи: А. Бенкендорф и С. Уваров. «Теория официальной народности». Польское восстание 1830 - 1831 гг. Кавказские войны. Россия и европейские дела. Крымская война и Парижский мирный договор 1856 г. Русская культура в перв. пол. XIX в. Американская революция и возникновение США. Император Александр II и падение крепостного права в России. Сельское хозяйство после ликвидации института крепостной зависимости. Реализация программы социальных преобразований. Характер индустриальной модернизации России. Промышленность до и после Манифеста 19 февраля 1861 г. Расстановка политических сил в Европе и восстание в Польше 1861 - 1863 гг. Теории народнического социализма. Явление русского политического терроризма. Присоединение к России Средней Азии. Русско-турецкая война 1877 - 1878 гг. Рост социальной напряженности в стране. Убийство Александра II. Централизация и формирование национальной культуры.

Раздел 5. Россия и мир в конце XIX - начале XX вв.

Основные тенденции мирового развития в XIX в. Основные черты внутренней политики России при Александре III. Роль России в «концерте» мировых держав и заключение франко-русского союза. Николай II, самодержавие - русская форма государственного правления. Сословно-государственная регламентация. Привилегированные и непривилегированные слои населения. Исторический феномен русской интеллигенции. Государственный аппарат. Армия и флот. Полиэтничность, национальная политика и межэтнические отношения. Международные отношения на рубеже XIX - XX вв. Промышленная модернизация России. Золотовалютный стандарт. Социально-имущественная дифференциация. Богатые и бедные. Наемные труженики, рабочее законодательство, забастовки. Русско-японская война 1904 - 1905 гг. Начало революционных потрясений в России. Рабочие, политические, национальные движения. Русская культура во втор. пол. XIX - нач. XX вв. Мировое революционное движение: причины, движущие силы, проблемы. Первая российская революция 1905 - 1907 гг. Революционное движение 1905 г. Манифест 17 октября. Государственно-правовая трансформация монархической системы. Главные политические партии России. Марксизм в России. Плеханов и Ленин. Меньшевики и большевики. Первая и Вторая Государственные думы. Закон 3 июня 1907 г. Третья Государственная Дума. П.А. Столыпин и его программа аграрного переустройства. Экономический подъем 1910 - 1913 гг. Балканский узел. Первая мировая война: предпосылки, общий ход боевых действий, итоги. Место России в мировой системе военно-стратегических коалиций. Вступление России в первую мировую войну. Ход военных действий в 1914 - 1915 гг., общественные настроения. Фронт и тыл: единение и противостояние. Февраль 1917 г. в Петрограде.

Раздел 6. Россия и мир в XX в.

Отречение Николая II. Начало Великой российской революции: от февраля к октябрю. Обострение политической борьбы. Пролог Гражданской войны. Октябрьский переворот. Начальный этап Гражданской войны. Брест: «революционный» выход из мировой войны. Политика «военного коммунизма». Белые и красные. Военная интервенция стран Антанты в Россию (1918 - 1921). Советско-польская война и ее результаты (1919 - 1921). Особенности международных отношений в межвоенный период. Россия в годы НЭПа. Образование СССР. Новые реалии советской политической системы. Сталинская «революция сверху». Альтернативы развития западной цивилизации в конце 20-х - в 30-е гг. XX в. Изменение механизма власти. Советское общество накануне войны. Массовый

террор: истоки и последствия. Советская культура 1917 - 1940 гг. Японская агрессия на Дальнем Востоке. Советский Союз накануне войны. Советско-финская война 1939-1940 гг. Японо-китайская война 1937 - 1945 гг. Вторая мировая война 1939 - 1945 гг. (периодизация, основные театры военных действий). Советско-германское взаимодействие накануне войны. Начало Великой Отечественной войны. Коренной перелом в ходе войны. Разгром Германии и Японии. Международные отношения в послевоенном мире. Начало холодной войны и гонки вооружений. Возвращение СССР к мирной жизни. Страна накануне реформ. Формирование третьего мира. Развитие стран Востока во второй половине XX в. Смена власти в Кремле. Начало десталинизации. Реформы Н. С. Хрущева. Социально-экономическое развитие СССР в условиях реформ. Последние годы правления Хрущева. Культурная жизнь СССР в середине 40 - начале 60-х гг. Трансформация капиталистической системы: причины, основные тенденции, особенности. Смена политического курса. Стабилизация по-брежневски. Советское общество на переломе. Реформы экономики 1960 - 1970-х гг.: годы упущенных возможностей. Между разрядкой и конфронтацией. Нарастание противоречий в экономике. Экономические реформы в годы перестройки. Демонтаж советских политических структур. Распад СССР. Культура СССР во второй половине 60-х-80-е гг. Раздел 7. Россия и мир в XX - начале XXI вв.

Многополярный мир в начале XXI в. Россия накануне нового тысячелетия (90-е гг. XX в.). Россия в начале XXI в. Внешняя политика России в конце XX - начале XXI в. Современные проблемы человечества и роль России в их решении. Культурная жизнь России в 90-е годы XX - начале XXI вв.

Общая трудоемкость дисциплины

144 час(ов), 4 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.0.02 Основы российской государственности

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Основы российской государственности» является:

формирование у обучающихся системы знаний, навыков и компетенций, а также ценностей, правил и норм поведения, связанных с осознанием принадлежности к российскому обществу, развитием чувства патриотизма и гражданственности, формированием духовно-нравственного и культурного фундамента развитой и цельной личности, осознающей особенности исторического пути российского государства, самобытность его политической организации и сопряжение индивидуального достоинства и успеха с общественным прогрессом и политической стабильностью своей Родины

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Основы российской государственности» Б1.О.02 является одной из дисциплин обязательной части учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «История России».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия (УК-5)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Что такое Россия

Страна в её пространственном, человеческом, ресурсном, идейно- символическом и нормативно- политическом измерении

Раздел 2. Российское государство- цивилизация

Исторические, географические, институциональные основания формирования российской цивилизации. Концептуализация понятия «цивилизация»

Раздел 3. Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации

Мировоззрение и его значение для человека, общества, государства

Раздел 4. Политическое устройство России

Объективное представление российских государственных и общественных институтов, их истории и ключевых причинно- следственных связей последних лет социальной трансформации

Раздел 5. Вызовы будущего и развитие страны

Сценарии перспективного развития страны и роль гражданина в этих сценариях

Общая трудоемкость дисциплины

72 час(ов), 2 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.О.03 Информатика

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Информатика» является: подготовка будущих специалистов, владеющих теоретическими знаниями, практическими навыками применения перспективных методов, современных средств информационных технологий и умением использовать эти знания для успешного владения последующих специальных дисциплин учебного плана.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Информатика» Б1.О.02 является дисциплиной обязательной части учебного плана подготовки специалистов по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Изучение дисциплины «Информатика» основывается на базе знаний, умений и компетенций, полученных студентами в ходе освоения школьных курсов.

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: В соответствии с ФГОС:

- 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 (ОПК-3)
- Способен применять современные информационно-коммуникационные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации с учетом требований нормативной документации (ОПК-4)
- Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий (УК-1)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Модели решения функциональных и вычислительных задач

Моделирование как метод познания. Объект, субъект, цель моделирования. Цели, задачи, решаемые с помощью моделей. Эволюция и развитие Компьютеров. Архитектура ПК. Взаимодействие операционной системы с аппаратными средствами, драйверами, прикладным ПО, BIOS, виртуальными машинами. Загрузка ОС. Файловые системы. Жесткий диск. Типы файлов (исполняемые и т.п.) Многозадачность однопроцессорных ПК. Идея открытых исходных кодов.

Раздел 2. Технические средства реализации информационных процессов

Принципы аналогово-цифрового и цифро-аналогового преобразований. Кодирование информации. Передача аналоговых данных с помощью аналоговых сигналов. Передача цифровых данных с помощью аналоговых сигналов. Передача аналоговых данных с

помощью цифровых сигналов. Передача цифровых данных с помощью цифровых сигналов

Раздел 3. Помехоустойчивые способы передачи информации

Теорема Котельникова. Дельта-модуляция. Принципы технологии 5G. Помехоустойчивое кодирование. Бит четности. Код Хемминга. Графическая интерпретация. Таблица Хемминга. Кодирование чисел. три подхода для кодирования отрицательных чисел.

Раздел 4. Принципы защиты информации, криптографии.

Способы обеспечения тайны передачи информации. Шифр Виженера. Шифрование про помощи случайных чисел. Шифрование с помощью псевдослучайных чисел. Требования для криптостойких хэш сумм. Алгоритм Диффи-Хэлла. Электронная подпись. Лицензионный ключ.

Раздел 5. Программные средства реализации информационных процессов

Служебные программы, утилиты. Драйверы. Архиваторы. Антивирусные программы. Встроенные программы. Прикладное ПО. Прикладное ПО специального назначения. Среды программирования. Программные средства для мобильных устройств. Программные средства для периферийных устройств. ГОСТ Р ISO/МЭК 26300-2010 Информационная технология (ИТ).

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.О.04 Физическая культура и спорт

Цели освоения дисциплины

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

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Физическая культура и спорт» Б1.О.03 является дисциплиной обязательной части учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Изучение дисциплины «Физическая культура и спорт» основывается на базе знаний, умений и компетенций, полученных студентами в ходе освоения школьных курсов.

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Теоретические основы физической культуры.

Физическая культура в профессиональной подготовке студентов и социокультурное развитие личности студента. Социально-биологические основы физической культуры. Основы здорового образа жизни и его отражение в профессиональной деятельности. Общая физическая и спортивная подготовка студентов в системе физического воспитания. Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе занятий. Профессионально-прикладная физическая подготовка будущих специалистов

Раздел 2. Базовый комплекс упражнений по общей физической подготовке.

Комплексы упражнений общей физической подготовки тренировочной направленности: общее оздоровление организма; поддержание спортивной формы на определенном уровне; комплексное развитие физических качеств; комплексная проработка мышечных групп

Раздел 3. Основные разделы физической подготовки.

Физические упражнения из разделов: гимнастика и атлетическая подготовка, ускоренное передвижение и легкая атлетика, спортивные и подвижные игры

Общая трудоемкость дисциплины

72 час(ов), 2 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.О.05 Иностранный язык

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Иностранный язык» является:

Целью преподавания дисциплины «Иностранный язык» является: повышение уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, и овладение студентами необходимым и достаточным уровнем коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях бытовой, культурной, профессиональной и научной деятельности при общении с зарубежными партнерами, а также для дальнейшего самообразования. повышение уровня учебной автономии, способности к

самообразованию; · развитие когнитивных и исследовательских умений; · развитие информационной культуры; · расширение кругозора и повышение общей культуры студентов; · воспитание толерантности и уважения к духовным ценностям других стран и народов

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Иностранный язык» Б1.О.04 является дисциплиной обязательной части учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Изучение дисциплины «Иностранный язык» основывается на базе знаний, умений и компетенций, полученных студентами в ходе освоения школьных курсов.

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия (УК-4)
 - Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия (УК-5)
-

Содержание дисциплины

Раздел 1. Социально-культурная сфера общения

Социализация в мультикультурном пространстве. Основы межкультурной и деловой коммуникации. Вопросы образования в России и за рубежом. Совершенствование лексико-грамматических и фонетических навыков. Развитие продуктивных (говорение, письмо) и рецептивных (аудирование, чтение) видов речевой деятельности

Раздел 2. Учебно-познавательная сфера общения

Наука и техника. Научные открытия и персоналии, определившие направления развития связи и телекоммуникаций. Карьера в ИКТ. Совершенствование лексико-грамматических и фонетических навыков. Развитие продуктивных (говорение, письмо) и рецептивных (аудирование, чтение) видов речевой деятельности

Раздел 3. Профессиональная сфера общения. Современные ИКТ: общие проблемы

Инфокоммуникационные технологии. Разнообразие вычислительной техники. Компоненты компьютерной системы. Совершенствование лексико-грамматических и фонетических навыков. Развитие продуктивных (говорение, письмо) и рецептивных (аудирование, чтение) видов речевой деятельности

Раздел 4. Профессиональная сфера общения и деловая коммуникация

Научно-технический прогресс и его достижения в сфере инфокоммуникационных технологий и систем связи. Плюсы и минусы всеобщей информатизации. Совершенствование лексико-грамматических и фонетических навыков. Развитие

продуктивных (говорение, письмо) и рецептивных (аудирование, чтение) видов речевой деятельности

Общая трудоемкость дисциплины

252 час(ов), 7 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет, Экзамен

Б1.О.06 Высшая математика

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Высшая математика» является: формирование знаний, умений и навыков, позволяющих проводить самостоятельный анализ проблем, возникающих в различных областях профессиональной деятельности.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Высшая математика» Б1.О.05 является дисциплиной обязательной части учебного плана подготовки специалиста по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Изучение дисциплины «Высшая математика» основывается на базе знаний, умений и компетенций, полученных студентами в ходе освоения школьных курсов.

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

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

Содержание дисциплины

Раздел 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии

Комплексные числа. Элементы линейной алгебры. Системы линейных алгебраических уравнений. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия.

Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Функция. Предел. Сравнение бесконечно малых. Непрерывность функции в точке и на отрезке. Классификация точек разрыва. Понятие производной. Теоремы о среднем.

Правило Лопитала. Производные высших порядков. Исследование функции одной переменной.

Раздел 3. Интегральное исчисление функции одной переменной

Понятие первообразной. Техника интегрирования. Задачи, решаемые с помощью определённого интеграла. Свойства определённого интеграла. Несобственный интеграл. Понятие сходимости.

Раздел 4. Функции многих переменных

Частные производные. Дифференциал. Производная по направлению и градиент. Дивергенция и ротор. Касательная плоскость. Экстремумы функции двух переменных.

Раздел 5. Кратные интегралы.

Двойной интеграл. Вычисление двойного интеграла в декартовых и полярных координатах. Приложения.

Раздел 6. Криволинейные интегралы

Криволинейный интеграл второго рода. Условие независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования. Формула Грина.

Раздел 7. Дифференциальные уравнения

Дифференциальные уравнения. Задача Коши, существование и единственность решений. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. ЛДУ 1-ого порядка. Метод Бернулли. ЛДУ 2-ого порядка. Методы решения. Приложения.

Раздел 8. Теория рядов

Числовой ряд и его сумма. Признаки сходимости числовых рядов. Функциональные ряды. Степенной ряд, его свойства, операции над сходящимися степенными рядами. Ряды Тейлора и Маклорена. Тригонометрический ряд. функций. Ряды Фурье.

Раздел 9. Интегральные преобразования.

Преобразование Лапласа, его свойства. Методы нахождения изображений и оригиналов. Решение задач операционным методом.

Общая трудоемкость дисциплины

396 час(ов), 11 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.О.07 Физика

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Физика» является:
фундаментальная подготовка студентов по физике; формирование навыков использования основных законов дисциплины к решению задач, связанных с профессиональной деятельностью; формирование у студентов научного мировоззрения, умения анализировать и находить методы решения физических проблем, возникающих в области, связанной с профессиональной деятельностью. Актуальность изучения учебной дисциплины в рамках основной профессиональной образовательной программы обусловлена необходимостью освоения студентами основных законов классической механики,

электродинамики; освоение методов решения типичных физических задач, изучения методов проведения и обработки физического эксперимента, что позволяет формировать и развивать общепрофессиональные компетенции будущего специалиста.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Физика» Б1.О.06 является дисциплиной обязательной части учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Изучение дисциплины «Физика» основывается на базе знаний, умений и компетенций, полученных студентами в ходе освоения школьных курсов.

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности (ОПК-1)
- Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных (ОПК-2)
- Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий (УК-1)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Механика

Кинематика и динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела. Работа и механическая энергия. Кинематика и динамика вращательного движения. Законы сохранения в механике. Основы специальной теории относительности.

Раздел 2. Электростатика

Электрический заряд. Закон Кулона. Электростатическое поле в вакууме. Вектор напряженности электрического поля. Силовые линии. Электростатическая теорема Гаусса. Потенциальный характер электростатического поля. Диэлектрики в электростатическом поле. Проводники в электростатическом поле. Емкость проводника и конденсатора. Энергия взаимодействия системы зарядов. Энергия заряженного конденсатора. Объемная плотность энергии электрического поля.

Раздел 3. Электрический ток

Электрический ток. Условие существования тока. Сила тока. Вектор плотности тока. Уравнение непрерывности. Закон Ома для участка цепи. Закон Ома в дифференциальной форме. Сторонние силы. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Закон Ома для полной цепи. Закон Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной формах. Работа и мощность электрического тока.

Раздел 4. Магнитное поле

Магнитное поле. Силы, действующие в магнитном поле на движущиеся заряды и токи. Расчет магнитных полей с помощью закона Био-Савара-Лапласа. Теорема Гаусса для магнитных полей. Теорема о циркуляции магнитного поля в вакууме. Работа при перемещении витка с током в постоянном магнитном поле. Магнитные свойства вещества.

Раздел 5. Электромагнетизм

Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея для электромагнитной индукции. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Токи при замыкании и размыкании цепи. Энергия магнитного поля. Объемная плотность энергии магнитного поля. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной формах.

Раздел 6. Колебания и волны

Гармонические колебания и их характеристики. Сложение гармонических колебаний. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Зависимость амплитуды и фазы колебаний от частоты. Резонанс. Упругие волны. Уравнение бегущей волны. Уравнение Даламбера. Плотность потока энергии, интенсивность упругой волны. Вектор Умова. Стоячие волны. Элементы акустики. Электромагнитные волны. Уравнение Даламбера для электромагнитной волны. Свойства электромагнитных волн. Плотность потока энергии электромагнитной волны (вектор Умова – Пойнтинга).

Общая трудоемкость дисциплины

360 час(ов), 10 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.О.08 Экология

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Экология» является:
подготовка обучающихся к соблюдению в рамках своей профессиональной деятельности установленных законодательством требований в области экологической безопасности и охраны окружающей среды.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Экология» Б1.О.20 является одной из дисциплин обязательной части учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Информационные технологии и системы специальной связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Высшая математика»; «Физика».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Теоретические основы экологии

Исходные понятия: природа, окружающая среда, охрана природы, охрана окружающей среды, природопользование. Предмет и задачи экологии как науки и как мировоззрения. Структура современной экологии. Современный этап природопользования и охраны окружающей среды. Принципы, законы и правила функционирования гео- и экосистем. Экологические факторы среды. Понятие экологического фактора. Разнообразие и классификация факторов среды. Законы Либиха и Шелфорда. Понятия лимитирующего фактора и экологической ниши. Адаптация организмов к экологическим факторам. Понятие адаптации. Виды адаптаций организмов к изменениям экологических факторов.

Раздел 2. Природные ресурсы и глобальные экологические проблемы

Понятие экологических проблем, подходы к их классификации и методы оценки остроты. Атмосферные, водные, земельные, биологические и комплексные экологические проблемы. Критерии оценки остроты экологических проблем. Подходы к выделению и оценке приоритетности глобальных проблем. Состав и структура глобальных экологических проблем. Демографическая, энергетическая, минерально-сырьевая, продовольственная проблемы.

Раздел 3. Социально-экономические аспекты экологии

Понятие о природных ресурсах. Классификация природных ресурсов. Кадастры природных ресурсов. Нормативы качества окружающей среды. Экологические стандарты. Социально-экологические конфликты. Основные типы социально-экологических конфликтов. Околоэкологический пиар.

Раздел 4. Атмосферный воздух и проблемы его охраны

Состав атмосферного воздуха и функции атмосферы в глобальной геосистеме. Свойства наиболее распространенных веществ, загрязняющих атмосферный воздух. Атмосферный смог и его виды. Проблема глобального потепления. Проблема атмосферного озона. Проблема кислотных дождей. Особенности микроклимата и локальное загрязнение воздуха в городах и промышленных зонах. Административные и экономические механизмы охраны атмосферного воздуха. Нормирование загрязнения атмосферного воздуха. Основные направления охраны атмосферного воздуха. Основные типы пылегазоочистного оборудования и принципы его работы.

Раздел 5. Водные ресурсы и их охрана

Водные ресурсы и их возобновление. Антропогенные изменения элементов гидрологического цикла и их последствия. Источники загрязнения поверхностных и подземных вод. Свойства наиболее распространенных веществ, загрязняющих поверхностные и подземные воды. Эвтрофикация водоемов. Самоочищение. Административные и экономические механизмы охраны водных объектов. Нормирование загрязнения поверхностных и подземных вод. Основные направления охраны вод: совершенствование технологий и снижение водопотребления.

Раздел 6. Землепользование

Землепользование. Юридические и экономические механизмы регулирования. Категории земель. Земельные ресурсы и почвы: соотношение понятий. Место почв в экосистемах. Оборачиваемость почв. Загрязнение и нарушения земель. Рекультивация.

Раздел 7. Обращение с отходами

Законодательные требования к обращению с отходами. Основные виды промышленных отходов и методы их утилизации. Сельскохозяйственные отходы. Твердые коммунальные отходы и способы их утилизации. Электронные отходы, проблемы их утилизации и пути их решения.

Общая трудоемкость дисциплины

72 час(ов), 2 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.О.09 Философия

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Философия» является:
формирование философской культуры мышления, осознанного отношения к наиболее общим принципам познания и практической деятельности, способности критического анализа и совместного обсуждения идеи универсального характера.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Философия» Б1.О.08 является одной из дисциплин обязательной части учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «История (история России, всеобщая история)».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

– Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1)

- Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия (УК-5)
- Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни (УК-6)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение в философию

Что такое философия? Особенности философского мышления. Отличия от др. форм знания и наук. Связь с другими сферами интеллектуальной деятельности. Основные понятия философии.

Раздел 2. Структура философии как предмета изучения. Часть 1: метафизика

Особенности структуры философии. Философские теоретические науки: метафизика, онтология, гносеология (эпистемология), формальная и диалектическая логики.

Раздел 3. Структура философии как предмета изучения. Часть 2: философская антропология

Философские практические науки: этика, эстетика, аксиология, философская антропология и социальная философия и др. науки гуманитарного цикла, в которых применяется философский подход к решению насущных проблем.

Раздел 4. История философии. Часть 1: Античность и философия эпохи эллинизма.

Философские учения досократиков (Милетская школа философии о природе сущего).

Элейская школа философии о едином бытии и учение Гераклита о становлении.

Пифагорейство и античный атомизм. Софистика и Сократ (Горгий, Протагор).

Философское учение Платона об идеях, познании, о добродетелях и государстве.

Основные понятия метафизики Аристотеля. Физика, этика, политика и логические труды Аристотеля. Философия эпохи эллинизма. Общие черты эллинистической философии.

Основные понятия кинизма, эпикуреизма, стоицизма, скептицизма.

Раздел 5. История философии. Часть 2: Античное начало и Средние века, философия эпохи Возрождения.

Библейская традиция и христианское богословие. Бог-творец и понятие креации. Время и мировая история. Христианская антропология и мистика, ее рецепция в исламе. Вопрос о соотношении веры и знания в схоластике. Спор об универсалиях (реализм, номинализм, концептуализм). Гуманистический пафос философии Возрождения.

Раздел 6. История философии. Часть 3: Новое время. Философия эпохи Просвещения.

Обоснование экспериментального метода Ф. Бэконом. Эмпиризм Т. Гоббса и Дж. Локка.

Рациональная метафизика Р. Декарта, Б. Спинозы, Г. Лейбница. Антиклерикальный и антимонархический пафос философии Просвещения. Просветительские идеи в Англии, Франции, Германии, России.

Раздел 7. История философии. Часть 4: И. Кант и немецкая классическая философия.

Трансцендентальная философия И.Канта: новый взгляд на физику, мораль, искусство.

Общий замысел и основные понятия наукоучения И. Фихте. Философия тождества Ф.

Шеллинга. Диалектический метод в систематической философии Г. Гегеля.

Раздел 8. История философии. Часть 5: Марксизм и позитивизм, постклассическая философия.

История философии. Часть 5: Марксизм и позитивизм, постклассическая философия.

Раздел 9. История философии. Часть 6: Русская философия.

Историсофия П.Я. Чаадаева. Спор славянофилов и западников. Философия всеединства

В.С. Соловьева. Религиозно-философские искания начала XX века. Марксизм в России.

Представители неотомизма и неопатристический синтез русского зарубежья XX века.

Раздел 10. История философии. Часть 7: основные тенденции второй половины XX века. Основные понятия феноменологической философии. Философская герменевтика. Онтологический стиль мышления М. Хайдеггера. Современный кризис естественных наук и его философская оценка.

Общая трудоемкость дисциплины

144 час(ов), 4 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.О.10 Инженерная и компьютерная графика

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» является:

формирование фундаментальных знаний будущих специалистов в области моделирования изделий и создания проектно-конструкторской и технологической документации с использованием современных методов и средств компьютерной графики, применение полученных знаний и умений для успешного овладения последующими специальными дисциплинами учебного плана.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» Б1.О.10 является одной из дисциплин обязательной части учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Информатика».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- Способен применять современные информационно-коммуникационные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации с учетом требований нормативной документации (ОПК-4)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение в инженерное проектирование

Введение в инженерное проектирование. Методы проецирования. Центральное, параллельное косоугольное, ортогональное проецирование. Основные свойства операции проецирования. Проецирование на две и три плоскости проекций. Основные виды.

Раздел 2. Стандартизация. Стандарты. ЕСКД. Общие положения.

Стандартизация. Виды стандартизации. Стандарты. ЕСКД. ГОСТ 2.001-2013 ЕСКД. Общие положения; ГОСТ 2.052-2006 ЕСКД. Электронная модель изделия. Общие положения, ГОСТ 2.002-72 ЕСКД. Требования к моделям, макетам и темплетам, применяемым при проектировании. САПР Компас. 3D моделирование.

Раздел 3. ЕСКД. Правила оформления чертежей.

Стандарты ЕСКД на оформление чертежей. Форматы. Основные надписи. Масштабы. Линии чертежа. Графическое обозначение материалов на чертежах. Начало нанесения размеров.

Раздел 4. Изображения.

Изображения на чертежах. ЕСКД 2.305-2008. Дополнительные, Местные виды. Нанесение размеров на чертежах. Основные правила. Координирующие, формообразующие, справочные размеры. Размерные цепи. Разрезы и сечения. Классификация сечений. Вынесенные, наложенные сечения, сечения, расположенные в разрыве. Простые разрезы. Местные разрезы Соединение части вида и части разреза. Сложные разрезы. Сравнение функций сечения и разреза

Раздел 5. Основные виды разъемных и неразъемных соединений

Основные виды разъемных и неразъемных соединений в изготовлении промышленных изделий. Резьбы. Классификация резьб по назначению. Условное изображение резьбы на стержне и резьбы в отверстиях. Резьбовые соединения. Болтовое, шпилечное винтовое соединения

Раздел 6. Конструкторская документация

Классификация конструкторских документов. Этапы разработки конструкторской документации. Конструкторская документация на сборочную единицу. Сборочные чертежи. Чертежи общего вида. Назначение и различия. Ведомость составных частей изделия. Спецификация. Назначение, порядок заполнения. Общая методика чтения чертежа сборочной единицы. Условности и упрощения на сборочных чертежах. Чертеж детали. Деталирование корпусных деталей. Деталирование деталей, имеющих поверхности вращения. (валы, втулки, оси и т.д.)

Раздел 7. Схемы

Общие требования к выполнению электрических схем. Правила выполнения принципиальных схем. Правила выполнения перечня элементов.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.О.11 Социология

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Социология» является:
изучение основ социологического знания, целей и принципов социологии.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Социология» Б1.О.10 является одной из дисциплин обязательной части учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «История (история России, всеобщая история)».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3)
- Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия (УК-5)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Социология как научная и учебная дисциплина

Объект, предмет и методы социологии. Структура и функции социологии. Место социологии в структуре наук об обществе. Предпосылки и этапы становления и развития научного знания

Раздел 2. Общество как социальная система. Основные элементы социальной структуры общества

Понятие и типы общества. Общество как социальная система. Структурные элементы общества как социальной системы. Социальные процессы и социальные изменения. Социальная структура и социальная стратификация. Социальная мобильность

Раздел 3. Личность и общество

Личность в структуре социальных связей и отношений. Понятие, структура и типы личности. Социологические теории личности. Социальные роли и социальные статусы. Социализация личности. Социальный контроль. Социальное и девиантное поведение

Общая трудоемкость дисциплины

72 час(ов), 2 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.О.12 Метрология, стандартизация и сертификация

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является:

изучение основ метрологии, стандартизации и сертификации в инфокоммуникациях цикла продукции.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» Б1.О.11 является дисциплиной обязательной части учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Изучение дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» основывается на базе знаний, умений и компетенций, полученных студентами в ходе освоения школьных курсов.

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

– Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных (ОПК-2)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение в дисциплину.

Введение в дисциплину. Определение терминов: метрология, техническое регулирование, стандартизация, подтверждение соответствия, сертификация.

Раздел 2. Основные термины и определения в области метрологии и теории погрешностей.

Классификация измерений. Классификация погрешностей измерений. Оценка погрешностей и правила представления результатов измерения. Виды средств измерений. Нормируемые метрологические характеристики СИ. Классы точности СИ. Случайные погрешности. Обработка результатов измерений при наличии случайных погрешностей. Систематические погрешности. Суммирование погрешностей. Погрешности косвенных измерений.

Раздел 3. Измерительные преобразователи напряжения и тока.

Погрешности измерения напряжения и тока. Классификация вольтметров и амперметров. Параметры измеряемых сигналов. Градуировка приборов. Характеристики, структурные схемы, конструктивное исполнение вольтметров.

Раздел 4. Осциллографические измерения.

Цифровые и аналоговые осциллографы. Основные метрологические характеристики. Структурная схема. Каналы вертикального и горизонтального отклонения. Измерения с помощью осциллографов.

Раздел 5. Цифровые измерения частоты, периода и интервалов времени. Электронно-счетные частотомеры

Цифровые измерения частоты. Режим измерения периода. Режим самоконтроля. Режим измерения временных интервалов.

Раздел 6. Стандартизация

Цели и задачи стандартизации. Методы и формы стандартизации. Нормативные документы по стандартизации в РФ. Виды стандартов. Международная стандартизация. Правовые основы, задачи и организация государственного надзора в области стандартизации.

Раздел 7. Сертификация

Основные понятия, цели и объекты сертификации. Системы сертификации. Схемы сертификации продукции. Схемы сертификации услуг. Основные стадии сертификации. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий.

Общая трудоемкость дисциплины

144 час(ов), 4 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.О.13 Теория вероятностей и математическая статистика

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» является:

Целью преподавания дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» является: формирование фундамента подготовки будущих специалистов в области высшей математики, а также, создавать необходимую базу для успешного овладения последующими специальными дисциплинами учебного плана.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» Б1.О.12 является дисциплиной обязательной части учебного плана подготовки

специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Изучение дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» основывается на базе знаний, умений и компетенций, полученных студентами в ходе освоения школьных курсов.

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

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

Содержание дисциплины

Раздел 1. Случайные события

Спытание. Событие. Полная группа событий. Классическое определение вероятности. Алгебра событий. Теорема о сложении и произведении вероятностей. Аксиоматическое определение вероятности. Геометрическая вероятность. Статистическая вероятность. Независимые события. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторение испытаний. Схема Бернулли. Формула Пуассона. Локальная формула Муавра-Лапласа. Интегральная формула Муавра-Лапласа.

Раздел 2. Случайны величины

Дискретная случайная величина. Закон распределения вероятностей. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение. Их свойства. Понятие о моментах распределения. Биномиальное распределение. Закон Пуассона. Непрерывная случайная величина. Функция распределения вероятностей. Плотность распределения вероятностей. Кривая распределения вероятностей. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение непрерывной случайной величины. Закон равномерного распределения вероятностей. Показательное распределение. Закон Коши. Нормальный закон распределения вероятностей. Моменты нормального распределения. Правило трех сигм.

Раздел 3. Случайные векторы

Плотность распределения случайного вектора. Зависимые и независимые случайные величины. Числовые характеристики случайных векторов. Функция случайного аргумента. Равномерное распределение. Нормальный закон распределения двумерного случайного вектора. Неравенство Чебышёва. Сходимость случайных величин. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема.

Раздел 4. Основы статистики

Основные понятия математической статистики. Выборка. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма. Точечное и интервальное оценивание числовых характеристик и параметров распределения. Испытание статистических гипотез.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.О.14 Дискретная математика

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Дискретная математика» является: формирование у студентов фундаментальных знаний в области дискретного анализа и выработка практических навыков по применению дискретной математики в программировании и инфокоммуникационных технологиях.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Дискретная математика» Б1.О.13 является одной из дисциплин обязательной части учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Высшая математика».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности (ОПК-1)
- Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств инфокоммуникаций, использованию и внедрению результатов исследований (ПК-3)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Элементы математической логики.

Высказывания. Алгебра Буля. Логические функции. Таблица истинности. Решение логических уравнений. Решение систем логических уравнений. ДНФ, КНФ. Теоремы о представлении логических функций в СДНФ и СКНФ. Сокращённая ДНФ. Карты Карно. Полином Жегалкина. Полнота. Теорема Поста. РКС. Предикаты и действия над ними. Нормальные формы предикатов.

Раздел 2. Элементы теории графов

Основные понятия графов. Описание графов с помощью матриц. Матрицы смежности и достижимости. Структурная матрица. Связность графа. Эйлеровы и Гамильтоновы графы.

Сети и потоки. Теорема Форда -Фалкерсона. Деревья. Алгоритм Краскала. Код Хаффмана. Планарные графы.

Раздел 3. Бинарные отношения и мощность множеств или нечёткие множества.
Бинарные операции. Мощность множества. Код Хаффмана. Бинарные операции.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.О.15 Теоретические основы электротехники

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Теоретические основы электротехники» является:

изучение основных понятий, определений и законов, которые широко используются во всех последующих специальных дисциплинах. Изучение «Теоретические основы электротехники» направлено на глубокое понимание и знание аналитических и численных методов, которые описывают процессы в электрических цепях аналоговых систем. Курс «Теоретические основы электротехники» предназначен также для получения знаний по решению практических задач, возникающих в процессе использования совершенного телекоммуникационного оборудования. Дисциплина «Теоретические основы электротехники» является первой дисциплиной, в которой студенты изучают методы анализа устройств электро- и радиосвязи. Она находится на стыке дисциплин, обеспечивающих базовую и специальную подготовку студентов. Дисциплина «Теоретические основы электротехники» обеспечивает формирование фундамента подготовки будущих специалистов и создает необходимую базу для успешного овладения последующими специальными дисциплинами учебного плана.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Теоретические основы электротехники» Б1.О.12 является одной из дисциплин обязательной части учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Высшая математика»; «Информатика»; «Физика».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности (ОПК-1)
 - Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных (ОПК-2)
-

Содержание дисциплины

Раздел 1. Основные понятия, определения и законы теории электрических цепей
Электрическая цепь (ЭЦ), электрический ток, электрическое напряжение, энергия, мощность. Основы классификаций цепей. Линейные и нелинейные электрические цепи. Принцип суперпозиции. Модель и схемы ЭЦ. Активные и пассивные элементы ЭЦ. Основные понятия топологии ЭЦ. Законы Киргофа. Последовательное и параллельное соединение элементов ЭЦ.

Раздел 2. Анализ линейных резистивных ЭЦ

Методы анализа ЭЦ: метод эквивалентных преобразований, метод наложения, метод узловых напряжений, метод контурных токов. Основные теоремы ЭЦ: замещения взаимности, об эквивалентном генераторе

Раздел 3. Анализ гармонических колебаний в ЭЦ

Режим установившихся гармонических колебаний в ЭЦ. Мгновенная и средняя мощность, гармонические колебания в элементах ЭЦ. Символический метод анализа установившихся гармонических колебаний в ЭЦ. Комплексные сопротивления и проводимости пассивных элементов ЭЦ. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Комплексная, средняя и реактивная мощности. Баланс мощностей. Цепи со взаимными индуктивностями. Особенности составления уравнений для цепей с магнитными связями. Трансформатор с воздушным сердечником. Уравнение трансформатора. Т-образная схема замещения трансформатора

Раздел 4. Частотные характеристики ЭЦ

Комплексные передаточные функции ЭЦ. Амплитудно-частотные и фазо-частотные характеристики. Резонанс напряжений в последовательном колебательном контуре. Резонанс токов в параллельном колебательном контуре

Раздел 5. Классический метод анализа переходных колебаний.

Установившиеся и переходные колебания в ЭЦ. Законы коммутации. Начальные условия. Переходные и свободные колебания в цепи с одним реактивным элементом. Переходные колебания в последовательном колебательном контуре.

Раздел 6. Основы теории четырехполюсников

Четырехполюсники и их классификация. Уравнения передачи, параметры и матрицы параметров четырехполюсников. Соединения четырехполюсников. Характеристические и рабочие параметры. Режимы работы.

Общая трудоемкость дисциплины

144 час(ов), 4 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.О.16 Материалы электронной техники

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Материалы электронной техники» является:

Изучение строения и свойств материалов, наиболее применяемых в радиотехнике, электронике и смежных областях, формирование умений правильного выбора материальной базы для достижения поставленных целей.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Материалы электронной техники» Б1.О.15 является одной из дисциплин обязательной части учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Высшая математика»; «Физика».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных (ОПК-2)
- 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 (ОПК-3)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение. Назначение, классификация, строение материалов. Зависимость строения и свойств материалов.

Предмет дисциплины и её задачи. Роль материалов в развитии элементной базы электроники. Общие сведения о строении твердых тел. Химическая связь и внутреннее строение, их влияние на свойства материалов. Основные представления о зонной теории твердых тел. Классификация материалов электронной техники.

Раздел 2. Проводниковые материалы

Природа электропроводности материалов. Классификация проводниковых материалов.

Структура металлов и сплавов. Влияние примесей на электрические и эксплуатационные свойства. зависимость удельного сопротивления от температуры. Сверхпроводимость. зависимость свойств проводников от размерных параметров. Контактная разность потенциалов, термо-ЭДС и термопары.

Раздел 3. Полупроводниковые материалы

Особенности строения полупроводниковых материалов. Собственные и примесные полупроводники. температурная зависимость проводимости полупроводников. Эффект Холла в полупроводниковых материалах. изменение свойств полупроводниковых материалов в сильном электрическом поле. основные полупроводниковые материалы: их особенности, области применения, способы получения.

Раздел 4. Электроизоляционные материалы

Понятие поляризации. Виды поляризации диэлектриков. Основные характеристики диэлектриков (электропроводность, диэлектрические потери, пробой). Классификация диэлектрических материалов. методы исследования диэлектриков и определения их параметров

Раздел 5. Магнитные материалы

Классификация веществ по взаимодействию с магнитным полем. Природа магнетизма природных и искусственных материалов. Намагничивание. Магнитомягкие и магнитотвердые материалы. Применение магнитных материалов.

Раздел 6. Новейшие направления и тенденции развития электротехнического материаловедения

Возможности перехода от микро- к нанoeлектронике. Основные положения молекулярной электроники.

Общая трудоемкость дисциплины

72 час(ов), 2 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.О.17 Электроника

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Электроника» является: подготовка бакалавров в области функционирования элементной базы радиоэлектронной аппаратуры и создание необходимой основы для успешного овладения последующими специальными дисциплинами учебного плана.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Электроника» Б1.О.15 является одной из дисциплин обязательной части учебного плана подготовки специалиста по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Исходный

уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Высшая математика»; «Теоретические основы электротехники»; «Физика».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных (ОПК-2)
 - Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств инфокоммуникаций, использованию и внедрению результатов исследований (ПК-3)
-

Содержание дисциплины

Раздел 1. Конструктивно-технологические основы микроэлектроники.

Основные понятия микроэлектроники. Гибридные интегральные схемы. Тонкопленочные и толстопленочные схемы. Полупроводниковые интегральные схемы. Способы изоляции интегральных элементов. Элементы полупроводниковых интегральных схем. Базовые технологические операции, используемые при создании интегральных схем. Особенности больших интегральных схем.

Раздел 2. Основы схемотехники аналоговых интегральных схем.

Составные транзисторы. Генераторы стабильного тока. Динамическая нагрузка. Схемы сдвига потенциального уровня. Основные каскады аналоговых интегральных схем. Операционные усилители – основа элементной базы аналоговых интегральных схем. Специализированные интегральные схемы, используемые в телекоммуникационной аппаратуре.

Раздел 3. Основы схемотехники цифровых интегральных схем.

Логические операции и логические элементы. Основные параметры цифровых интегральных схем. Диодно-транзисторная и транзисторно-транзисторная логики. Эмиттерно-связанная логика. Интегральная инжекционная логика. Логические элементы на МДП- и МЕР-транзисторах. Триггеры. Запоминающие устройства.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.О.18 Схемотехника

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Схемотехника» является:
изучение и освоение методов реализации современных схемотехнических решений и особенностей построения схем аналоговых и аналого-цифровых электронных устройств, осуществляющих усиление, преобразование и фильтрацию сигналов.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Схемотехника» Б1.О.17 является одной из дисциплин обязательной части учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Теория электрических цепей»; «Электроника».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных (ОПК-2)
- Способен применять современные информационно-коммуникационные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации с учетом требований нормативной документации (ОПК-4)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Основные технические показатели и характеристики усилительных устройств, обеспечение линейного режима их работы

Назначение и классификация аналоговых устройств усиления и преобразования сигналов. Процесс усиления, структурная схема усилителя, эквивалентные схемы источников сигнала и нагрузки. Описание в частотной и временной областях. Коэффициент передачи по напряжению, току, мощности. Входное и выходное сопротивления активного четырехполюсника. Коэффициент нелинейных искажений. АЧХ и ФЧХ коэффициента усиления. Переходная характеристика усилителя и ее искажения.

Раздел 2. Эквивалентные схемы и усиление сигнала

Идеальные активные четырехполюсники. Зависимые источники как модели транзисторов и операционных усилителей. Схемотехническая реализация зависимых источников. Схемы включения, замещения, эквивалентные параметры и матрицы биполярных и полевых транзисторов. Частотные и временные характеристики усилителей, их

взаимосвязь. Схема замещения транзисторного каскада с общим эмиттером, общим коллектором, общей базой. Схемы замещения каскадов на полевых транзисторах. Влияние паразитных емкостей на частотные характеристики усиления. Эффект Миллера. Многокаскадные схемы усилителей на биполярных и полевых транзисторах. Коррекция частотных характеристик.

Раздел 3. Обратная связь в электронных устройствах

Определение, виды обратной связи, структурная схема усилителя с ОС. Количественная оценка ОС. Петлевое усиление. Частотные характеристики петлевого усиления. Понятие устойчивости усилителя с ОС. Критерий Найквиста. Диаграммы Боде. Запасы устойчивости. Максимальная ООС. Влияние ОС на внешние и внутренние шумы и нелинейные искажения. Частотные характеристики усилителя с ОС. Определение входного и выходного сопротивлений усилителя с ОС. Стабилизация рабочей точки с помощью отрицательной обратной связи. Эмиттерная и коллекторная стабилизация.

Раздел 4. Функциональные узлы на базе интегральных схем

Назначение, свойства и структура интегрального операционного усилителя. Принципиальная схема ОУ. Входной дифференциальный каскад. Каскодная схема. Токовое зеркало. Упрощенная эквивалентная схема замещения операционного усилителя. Коррекция частотных характеристик, влияние ООС. Интегратор, дифференциатор, сумматор. Компаратор на базе ОУ. Нелинейные элементы в цепи ООС ОУ. Прецизионный выпрямитель, пиковый детектор сигналов, схема выборки-хранения. Логарифмический и экспоненциальный усилитель. Перемножитель сигналов. Схема выборки-хранения и аналого-цифрового преобразования. Расчет схем на ОУ в диапазоне низких частот. Частотные характеристики ОУ.

Общая трудоемкость дисциплины

144 час(ов), 4 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен. Курсовой проект

Б1.0.19 Теория электрических цепей

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Теория электрических цепей» является: изучение основных понятий, определений и законов, которые широкоиспользуются во всех последующих специальных дисциплинах. Изучение ТЭЦ направлено на глубокое понимание и знание аналитических и численных методов, которые описывают процессы в электрических цепях аналоговых систем. Курс ТЭЦ предназначен также для получения знаний по решению практических задач, возникающих в процессе использования совершенного телекоммуникационного оборудования. Дисциплина ТЭЦ является одной из первых дисциплин, в которой студенты изучают методы анализа устройств электро- и радиосвязи. Она находится на стыке дисциплин, обеспечивающих базовую и специальную подготовку студентов. Дисциплина ТЭЦ обеспечивает формирование

фундамента подготовки будущих специалистов и создает необходимую базу для успешного овладения последующими специальными дисциплинами учебного плана.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Теория электрических цепей» Б1.О.17 является одной из дисциплин обязательной части учебного плана подготовки специалиста по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Высшая математика»; «Теоретические основы электротехники»; «Физика».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности (ОПК-1)
- Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств инфокоммуникаций, использованию и внедрению результатов исследований (ПК-3)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Операторный метод анализа колебаний в ЭЦ

Применение одностороннего преобразования Лапласа для анализа переходных колебаний в ЛЭЦ. Законы Ома и Кирхгофа для изображений колебаний. Схемы замещения реактивных элементов при нулевых и ненулевых начальных условиях. Алгоритм анализа переходных колебаний в ЛЭЦ операторным методом. Операторные передаточные функции устойчивых цепей и их свойства. Характеристическое уравнение. Нули и полюсы. Полином Гурвица и его свойства. Критерии устойчивости Гурвица и Михайлова

Раздел 2. Временные характеристики ЭЦ

Ступенчатое воздействие. Функция Хевисайда. Переходная характеристика ЭЦ, ее связь с операторной передаточной функцией. Интеграл Дюамеля. Импульсное воздействие. Единичная импульсная функция (функция Дирака). Импульсная характеристика ЭЦ, ее связь с операторной передаточной функцией. Интеграл наложения

Раздел 3. Спектральные представления колебаний в ЭЦ

Анализ спектрального состава периодических негармонических колебаний с помощью ряда Фурье. Спектр амплитуд и спектр фаз периодического колебания. Анализ режима периодического колебания в ЭЦ. Мощность периодического негармонического колебания. Представление непериодического колебания интегралом Фурье. Комплексная спектральная плотность. Одностороннее преобразование Фурье. Частотный метод анализа

переходных колебаний в цепях. Условия безыскаженной передачи сигналов через ЭЦ

Раздел 4. Аналоговые электрические фильтры

Электрические фильтры. Определение, режимы нагрузок, классификация. Задача классического синтеза цепей, задачи аппроксимации и реализации. Методы аппроксимации по Тейлору, по Чебышеву. Полиномиальные фильтры нижних частот с характеристиками Баттерворта и с характеристиками Чебышева. Ослабление, порядок фильтра, передаточные функции. Реализация передаточной функции методом уравнивания коэффициентов. Реализация лестничных LC- фильтров нижних частот. Применение реактансного преобразования частоты для расчета ФВЧ, ПФ и РФ. Принцип каскадно-развязанной реализации ARC- фильтров

Раздел 5. Цепи с распределенными параметрами

Однородные длинные линии, первичные параметры. Телеграфные уравнения линии. Падающие и отраженные волны в длинных линиях, вторичные параметры. Распределение комплексных напряжений и токов в линии. Коэффициент отражения, входное сопротивление. Линии с пренебрежимо малыми потерями. Режим бегущих волн, режим стоячих волн, режим смешанных волн в линии без потерь

Раздел 6. Нелинейные резистивные цепи

Вольт- амперные характеристики типовых нелинейных двухполюсных элементов. Аппроксимация ВАХ нелинейного резистивного двухполюсника степенным полиномом, отрезками прямых линий, экспоненциальными функциями. Анализ резистивной цепи с одним нелинейным двухполюсником в режиме постоянного тока. Нахождение рабочей точки по однозначной и многозначной ВАХ. Статические и дифференциальные параметры. Анализ нелинейной ЭЦ при гармоническом воздействии. Режим малых и больших колебаний. Спектры реакций нелинейного резистивного элемента при полиномиальной и линейно-ломаной ВАХ. Коэффициент нелинейности

Общая трудоемкость дисциплины

144 час(ов), 4 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен. Курсовая работа

Б1.О.20 Теоретические основы радиотехники

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Теоретические основы радиотехники» является:

Освоение основ теории детерминированных сигналов, методов анализа линейных и нелинейных цепей, принципов построения и функционирования различных устройств, используемых в составе радиотехнических систем

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Теоретические основы радиотехники» Б1.О.18 является одной из дисциплин обязательной части учебного плана подготовки специалиста по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Теория электрических цепей».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности (ОПК-1)
 - Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных (ОПК-2)
-

Содержание дисциплины

Раздел 1. Радиотехнические сигналы и устройства.

Радиотехнические сигналы. Радиотехнические цепи. Радиотехнические системы. Классификация радиотехнических систем. Структурная схема системы передачи информации. Проблемы обеспечения эффективности радиотехнических систем

Раздел 2. Свойства детерминированных сигналов

Математические модели сигналов. Математические модели сигналов. Классификация сигналов. Управляющие (модулирующие). Высокочастотные немодулированные сигналы. Модулированные сигналы (радиосигналы). Примеры некоторых сигналов, используемых в радиотехнике. Характеристики сигналов. Геометрические методы в теории сигналов

Раздел 3. Спектральный и корреляционный анализ сигналов

Обобщенный ряд Фурье. Система ортогональных функций и ряд Фурье. Свойства обобщенного ряда Фурье. Гармонический спектральный анализ периодических сигналов. Тригонометрическая форма ряда Фурье. Спектры четных и нечетных сигналов. Комплексная форма ряда Фурье. Графическое представление спектра периодического сигнала. Гармонический спектральный анализ непериодических сигналов. Спектральная характеристика непериодических сигналов. Амплитудный и фазовый спектры непериодического сигнала. Спектральная плотность четного и нечетного сигналов. Отличия спектра периодического сигнала от спектра непериодического сигнала. Свойства преобразования Фурье. Определение спектров некоторых сигналов. Спектр колоколообразного (гауссова) импульса. Спектральная плотность - функции. Спектр функции единичного скачка. Спектр постоянного во времени сигнала. Спектр комплексной экспоненты. Спектр гармонического сигнала. Спектральная плотность прямоугольного видеоимпульса. Спектральная плотность произвольного периодического сигнала. Спектральная плотность сигнала вида $\sin x/x$. Корреляционный анализ сигналов. Общие положения. Свойства автокорреляционной функции. Автокорреляционная функция периодического сигнала. Автокорреляционная функция сигналов с дискретной структурой. Взаимокорреляционная функция сигналов. Представление периодического

сигнала. Энергетический спектр и автокорреляционная функция сигнала. Дискретизация и восстановление сигналов по теореме отсчетов. Теорема Котельникова. Дискретизация сигнала с конечной длительностью. Спектр дискретизированного сигнала

Раздел 4. Общие сведения о радиосигналах

Радиосигналы с амплитудной модуляцией. Амплитудно-модулированные сигналы. Спектральный анализ АМ-сигналов. Векторное представление сигнала с амплитудной модуляцией. Энергетика АМ-сигнала. Балансная амплитудная модуляция. Однополосная модуляция. Радиосигналы с угловой модуляцией. Общие сведения об угловой модуляции. Фазовая модуляция. Частотная модуляция. Спектральный анализ сигналов с угловой модуляцией. Угловая модуляция полигармоническим сигналом. Сравнение амплитудной, фазовой и частотной модуляций. Импульсная модуляция. Виды импульсной модуляции. Спектр колебаний при АИМ. Импульсно-кодовая (цифровая) модуляция. Узкополосные сигналы. Общие сведения об узкополосных сигналах. Аналитический сигнал. Свойства аналитического сигнала

Раздел 5. Линейные радиотехнические цепи и их характеристики

Линейные радиотехнические цепи и их характеристики Общие сведения о линейных цепях. Основные характеристики линейных цепей. Характеристики в частотной области. Временные характеристики. Дифференцирующая и интегрирующая цепи. Дифференцирующая цепь. Интегрирующая цепь. Фильтр нижних частот. Параллельный колебательный контур. Усилители. Широкополосный усилитель. Резонансный усилитель. Линейные радиотехнические цепи с обратной связью. Частотная характеристика цепи с обратной связью. Стабилизация коэффициента усиления. Коррекция амплитудно-частотной характеристики. Подавление нелинейных искажений. Устойчивость цепей с обратной связью.

Раздел 6. Методы анализа линейных цепей

Постановка задачи. Точные методы анализа линейных цепей. Классический метод. Спектральный метод. Временной метод. Приближенные методы анализа линейных цепей. Приближенный спектральный метод. Метод комплексной огибающей. Метод мгновенной частоты. Прохождение амплитудно-модулированного сигнала через избирательную цепь

Раздел 7. Нелинейные радиотехнические цепи и методы их анализа

Свойства и характеристики нелинейных цепей. Способы аппроксимации характеристик нелинейных элементов. Аппроксимация степенным полиномом. Кусочно-линейная аппроксимация. Методы анализа нелинейных цепей. Общее решение задачи анализа нелинейной цепи. Определение спектра тока в нелинейной цепи при степенной аппроксимации характеристики. Гармонический сигнал на входе. Бигармонический сигнал на входе. Определение спектра тока в нелинейной цепи при кусочно-линейной аппроксимации характеристики

Раздел 8. Нелинейные преобразования сигналов

Нелинейное резонансное усиление сигналов. Усиление в линейном режиме. Усиление в нелинейном режиме. Умножение частоты. Амплитудная модуляция. Общие сведения об амплитудной модуляции. Схема и режимы работы амплитудного модулятора. Характеристики амплитудного модулятора. Балансный амплитудный модулятор. Амплитудное детектирование. Общие сведения о детектировании. Амплитудный детектор. Выпрямление колебаний. Общие сведения о выпрямителях. Схемы выпрямителей. Угловая модуляция. Общие принципы получения сигналов с угловой модуляцией. Фазовые модуляторы. Частотные модуляторы. Детектирование сигналов с угловой модуляцией. Общие принципы детектирования сигналов с угловой модуляцией. Фазовые детекторы. Частотные детекторы. Преобразование частоты. Принципы преобразования частоты. Схемы преобразователей частоты

Общая трудоемкость дисциплины

72 час(ов), 2 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.О.21 Компоненты электронной техники

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Компоненты электронной техники» является:

Ознакомление с назначением, квалификацией и основными параметрами и характеристиками компонентов электронной техники, обозначением их в конструкторской документации.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Компоненты электронной техники» Б1.О.20 является одной из дисциплин обязательной части учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Высшая математика»; «Инженерная и компьютерная графика»; «Физика».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных (ОПК-2)
 - 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 (ОПК-3)
-

Содержание дисциплины

Раздел 1. Электрические и электронные компоненты
Электрические и электронные компоненты

Раздел 2. Пассивные элементы радиоэлектронных устройств

Пассивные компоненты радиоэлектронных устройств

Раздел 3. Активные элементы радиоэлектронных устройств

Активные элементы радиоэлектронных устройств

Общая трудоемкость дисциплины

72 час(ов), 2 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.О.22 Микропроцессорные устройства

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Микропроцессорные устройства» является:

формирование у студентов профессиональной компетенции в области вычислительной и микропроцессорной техники, что позволит им проектировать цифровые устройства любой степени сложности современными методами.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Микропроцессорные устройства» Б1.О.20 является одной из дисциплин обязательной части учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Компоненты электронной техники»; «Схемотехника»; «Теоретические основы радиотехники».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- Способен применять современные информационно-коммуникационные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации с учетом требований нормативной документации (ОПК-4)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Элементная база микропроцессорных устройств

Современная элементная база вычислительной техники. Основные структуры БИС.

Классификация цифровых устройств. Типы логики цифровых микросхем

Раздел 2. Комбинационные цифровые устройства (КЦУ)

Типы КЦУ. Шифратор (CD) и дешифратор (DC). Мультиплексор (MX) и демультимплексор (DMX). Сумматор. Синтез КЦУ

Раздел 3. Последовательностные цифровые устройства (ПЦУ). Конечные автоматы (КА)

Типы ПЦУ. Триггеры (FF). Регистры (RG). Счетчики (CNT). Конечные автоматы (FSM)

Раздел 4. Устройства памяти (MEM)

Типы памяти. Адресная память (ROM и RAM). Память с последовательным доступом (FIFO, LIFO). Ассоциативная память (CACHE)

Раздел 5. Микропроцессорные системы (МС)

Архитектура МС. Элементы МС

Раздел 6. Микропроцессоры

Архитектуры процессоров. RISC и CISC. Структура процессорного ядра. Конвейер

Раздел 7. Модули МС

Обмен с памятью и периферийными устройствами. Типы контроллеров. Прерывания.

Структура ядра и аппаратная поддержка

Раздел 8. Программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС)

Типы ПЛИС. Complex Programmable Logic Device (CPLD). Field-Programmable Gate Array (FPGA). Логические блоки и межсоединения. Внешняя область. Системы на кристалле (SoC)

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.О.23 Направляющие среды электросвязи

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Направляющие среды электросвязи» является:

изучении основ проектирования, методов строительства и эксплуатации линейно-кабельных сооружений, получения навыков работы с технической литературой и специальной измерительной аппаратурой.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Направляющие среды электросвязи» Б1.О.22 является дисциплиной обязательной части учебного плана подготовки специалиста по направлению

«11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Изучение дисциплины «Направляющие среды электросвязи» основывается на базе знаний, умений и компетенций, полученных студентами в ходе освоения школьных курсов.

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности (ОПК-1)
 - Способен к обоснованному выбору и анализу структурных схем, компонентов и устройств линейных трактов современных стационарных сетей связи (ПК-8)
 - Способен осуществлять монтаж, наладку, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей (ПК-15)
-

Содержание дисциплины

Раздел 1. Начальные сведения о направляющих системах

История развития электросвязи. Сигналы электросвязи. Классификация систем электросвязи. Требования к направляющим системам. Виды направляющих систем, их частотные диапазоны и назначение.

Раздел 2. Конструкция и параметры направляющих систем связи

Кабели связи и их классификация и конструкции. Требования к кабелям связи. Конструктивные и эксплуатационные параметры коаксиальных, симметричных и оптических кабелей. Особенности воздушных линий связи. Конструкции и эксплуатационные параметры элементарных групп в электрических кабелях связи (симметричная и коаксиальная пара, симметричная четверка). Классификация, конструкция и эксплуатационные параметры оптических многомодовых и одномодовых волокон. Техничко-экономическое сравнение различных направляющих систем.

Раздел 3. Физические процессы в электрических направляющих системах связи

Телеграфные уравнения, их решение для однородной линии. Первичные параметры передачи, их зависимость от частоты и конструкции. Вторичные параметры, их зависимость от частоты и конструкции. Собственное, рабочее и вносимое затухания и входное сопротивление в однородных линиях. Режимы работы линии: согласованный, холостого хода и короткого замыкания. Расчет сигнала на выходе линии при входном гармоническом воздействии. Импульсная характеристика и расчет формы импульса на выходе линии при входном импульсном сигнале. Свойства неоднородных линий. Виды и параметры неоднородностей. Попутный и обратный потоки в неоднородной линии.

Раздел 4. Физические процессы в оптических направляющих системах связи

Законы отражения и преломления света. Распространение света в многомодовых и одномодовых оптических волокнах. Нормированная частота. Длина волны отсечки. Коэффициент затухания и его зависимость от длины волны. Виды дисперсии. Межмодовая дисперсия, ее зависимость от профиля показателя преломления. Оптимальный профиль показателя преломления. Расчет уширения оптического импульса в многомодовом

волокне. Хроматическая дисперсия. Зависимость от профиля показателя преломления и длины волны. Длина волны нулевой дисперсии. Расчет уширения оптического импульса в одномодовом волокне. Поляризационномодовая дисперсия.

Раздел 5. Взаимные влияния в электрических линиях связи

Классификация взаимных влияний. Непосредственные и косвенные влияния. Регулярные и нерегулярные составляющие влияния. Нормирование взаимных влияний в направляющих системах связи. Первичные параметры взаимных влияний. Эквивалентные схемы взаимных влияний. Расчеты помех на ближнем и дальнем концах симметричной линии при непосредственном влиянии. Вторичные параметры взаимных влияний, их зависимость от частоты и длины линии. Взаимные влияния между коаксиальными кабельными цепями. Сопротивление связи. Расчет помех. Вторичные параметры взаимных влияний, их зависимость от частоты и длины линии.

Раздел 6. Защита сооружений связи от взаимных и внешних влияний

Способы защиты линий связи от взаимных влияний. Скрутка цепей симметричных кабелей. Скрещивание симметричных цепей воздушных и кабельных линий связи. Схемы и индексы скрещивания. Симметрирование кабельных цепей. Экранирование кабельных цепей. Реакция экрана. Схемы организации связи: двухпроводная (одно- и двухчастотная) и четырехпроводная; однокабельная и двухкабельная. Источники опасных и мешающих внешних влияний. Нормы внешних влияний. Расчет опасных и мешающих внешних влияний. Меры защиты от опасных и мешающих влияний, применяемые на линиях связи. Устройство заземлений. Экранирование кабелей связи. Экранное затухание цилиндрического экрана для электрического, магнитного и электромагнитного полей, его зависимость от частоты и конструкции. Преимущества многослойных экранов. Виды коррозии. Меры защиты от коррозии, применяемые на установках сильного тока и установках связи.

Раздел 7. Проектирование и строительство линейных трактов аналоговых и цифровых систем передачи

Виды и параметры аналоговых и цифровых систем передачи. Выбор аппаратуры и кабеля. Проектирование трассы. Расчеты длин усилительных и регенерационных участков на симметричных и коаксиальных кабелях. Особенности проектирования оптических линейных трактов. Выбор оптического волокна. Расчет длины регенерационного участка. Использование оптических усилителей и систем спектрального уплотнения. Компенсация дисперсии в линейном тракте. Размещение обслуживаемых и необслуживаемых усилительных и регенерационных пунктов на трассе. Организация и расчет цепей дистанционного питания. Резервирование. Организация строительных работ. Способы прокладки кабелей связи - подземная, подводная и воздушная. Механизация строительных работ. Использование кабелеукладчиков, горизонтально направленное бурение. Монтаж муфт. Особенности прокладки и монтажа оптических кабелей.

Раздел 8. Эксплуатация линейных трактов

Организация работ по эксплуатации линейных трактов. Надежность линейнокабельных сооружений. Основные причины повреждений кабелей связи. Организация ремонтно-восстановительных работ. Состав и периодичность профилактических измерений. Аварийные измерения. Определение характера и места повреждения. Методы и приборы для измерений электрических кабельных цепей на постоянном, переменном и импульсном токе. Измерение сопротивлений шлейфа, изоляции и асимметрии. Измерение емкости. Измерение расстояний до мест обрыва, короткого замыкания, сосредоточенной омической асимметрии, разбитости пар, понижения сопротивления изоляции. Методы и приборы для оптических измерений в проходящем и рассеянном свете. Измерение мощности излучения, вносимого затухания, распределения коэффициента затухания

вдоль линейного тракта, потерь в соединениях волокон, энергетического запаса, динамического диапазона, расстояний до неоднородностей и повреждений. Методы и приборы для поиска трасс кабелей.

Общая трудоемкость дисциплины

180 час(ов), 5 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.О.24 Правоведение

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Правоведение» является: получение студентами базовых знаний по основным отраслям российского права, приобретение знаний об основах теории государства и права, системе права, современных правовых системах

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Правоведение» Б1.О.25 является одной из дисциплин обязательной части учебного плана подготовки специалиста по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «История (история России, всеобщая история)».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: В соответствии с ФГОС:

- Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2)
- Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению (УК-11)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Основы общей теории права и антикоррупционной деятельности

Государство как основной субъект правотворчества и правоприменения. Зависимость правотворчества и правоприменения от формы государственно- территориального устройства, формы правления и методов реализации политической власти. Понятие

права. Субъективное право и юридическая обязанность. Понятие «норма права». Признаки, структура, виды, толкование норм права. Понятие «источник права». Основные виды источников права: правовой обычай, правовая доктрина, судебный прецедент, священные книги, номативно-правовой договор, нормативно-правовой акт. Нормативно-правовой акт как основной источник права в Российской Федерации, его виды и признаки. Понятие закона. Порядок принятия законов. Виды и иерархия законов. Правило иерархичности.

Раздел 2. Основы конституционного права РФ.

Конституционное право Российской Федерации как ведущая отрасль национального права. Понятие, предмет, метод правового регулирования и источники конституционного права РФ. Юридические свойства Конституции РФ. Понятие и виды конституционных законов. Структура и правовое положение глав Конституции РФ, процедуры внесения поправок и пересмотра Конституции РФ. Основы конституционного строя РФ. Принципы организации государственной власти в РФ. Государственный орган: понятие, виды, сфера компетенции основных органов государственной власти (законодательной, исполнительной, судебной).

Раздел 3. Основы гражданского права РФ.

Основы гражданского права РФ. Понятие, предмет метод правового регулирования гражданского права. Гражданский кодекс РФ: структура и краткая характеристика разделов. Гражданские правоотношения: специфика, виды и особенности субъектов. Объекты гражданских правоотношений: понятие и виды. Физические лица.

Раздел 4. Основы трудового права РФ.

Трудовое право РФ как самостоятельная отрасль права: понятие и сущность. Источники трудового права РФ. Система социального партнерства как базовый элемент системы локального трудового права: суть и формы. Трудовой Кодекс РФ: характеристика и специфика статей.

Общая трудоемкость дисциплины

72 час(ов), 2 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.0.25 Теория электрической связи

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Теория электрической связи» является: изложение основных закономерностей обмена информацией на расстоянии, обработки, эффективной передачи и помехоустойчивого приёма в технических системах специального назначения и формирования фундаментальных знаний основ теории детерминированных и стохастических (случайных) аналоговых и цифровых сигналов и систем их формирования, преобразования, модуляции и обработки, основ математического моделирования современных систем и каналов передачи сигналов, методов аналоговой и цифровой модуляции сигналов для каналов с помехами, принципов и методов многоканальной передачи, хранения,

распределения и приема дискретных и непрерывных сообщений, методов повышения энергетической и спектральной эффективности систем инфотелекоммуникаций базирующихся на фундаментальной теории временного, спектрального и корреляционного анализа сигналов, в том числе в радио и оптическом диапазоне, способствовать развитию творческих способностей студентов, умению вести поиск, анализ и систематизацию научно-технической информации в сфере будущей профессиональной деятельности, формулировать и решать задачи оптимизации систем специальной электрической связи, умению творчески применять и самостоятельно повышать свои знания в области инфотелекоммуникаций и специальной электрической связи.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Теория электрической связи» Б1.О.22 является одной из дисциплин обязательной части учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Теоретические основы радиотехники».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности (ОПК-1)
- Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств инфокоммуникаций, использованию и внедрению результатов исследований (ПК-3)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Общие сведения о системах электросвязи

Понятие информации, сообщения, сигнала. Модель системы передачи информации. Классификация сигналов в каналах связи. Исторические даты в истории связи и телекоммуникаций. ASCII (American Standard Code for Information Interchange). Телеграфный трёхрегистровый код МТК-2. Методы системного анализа телекоммуникаций. Временной и частотный анализ. Вероятностные подходы в построении и оптимизации систем связи. Статистическая теория обнаружения сигналов и оценки их параметров. Теория информации и кодирования. Сообщение и сигналы Радиотехнические цепи и сигналы: аналоговые, квантованные, дискретные, цифровые. Модель процесса коммуникации. Эталонная модель взаимодействия открытых систем (OpenSystemInterconnect - OSI). Основные преобразования информационных сигналов в

цифровой связи. Форматирование: знаковое кодирование, дискретизация, квантование, ИКМ. Передача видеосигналов: NRZ, самосинхронизирующиеся форматы, фазовое кодирование, структура системы передачи информации, Классификация каналов передачи информации.

Раздел 2. Векторные и спектральные модели сигналов в инфотелекоммуникации

Векторные модели сигналов. Обобщенный ряд Фурье. Векторное представление сигнала. Понятие базиса, нормы, скалярного произведения сигналов, ортогональности сигналов, ортонормированного базиса сигналов. Алгебраическая структура пространства сигналов. Геометрическая структура пространства сигналов. Норма сигнала. Энергия сигнала. Метрика пространства сигналов. Скалярное произведение сигналов. Базисные сигналы. Обобщенный ряд Фурье.

Раздел 3. Спектры периодических и непериодических сигналов. Преобразование Фурье

Спектры периодических сигналов линейчатые и дискретные. Формы спектрального представления периодического сигнала. Спектры непериодических сигналов. Модель непериодического сигнала как предельного случая периодического сигнала, когда период повторения стремится к бесконечности. Физический смысл спектральной плотности сигнала. Математический и физический спектр непериодического сигнала. Прямое и обратное преобразование Фурье. Свойства преобразования Фурье.

Раздел 4. Спектрально-корреляционный анализ детерминированных сигналов в инфотелекоммуникации.

Энергетические модели сигналов. Корреляционные модели детерминированных сигналов. Распределение энергии в спектрах периодического и непериодического сигнала. Равенство Парсевала и обобщенная формула Рэлея. Энергетический спектр сигнала. Распределение энергии в спектре вещественного непериодического сигнала. Эффективная ширина спектра сигнала. Автокорреляционная функция вещественного сигнала (АКФ) и ее свойства. Связь АКФ сигнала с его энергетическим спектром. АКФ периодического вещественного сигнала. Сигнал на выходе линейной системы. Частотная характеристика линейной системы. Свертка двух сигналов во временной и частотной области. Соотношение между сверткой и корреляцией.

Раздел 5. Концепция аналитического сигнала в радиотехнике и инфотелекоммуникации.

Аналитический сигнал и его спектр. Квадратурный и сопряженный сигналы. Спектральная плотность аналитического сигнала. Преобразование Гильберта во временной области. Преобразование Гильберта во частотной области. Преобразование Гильберта для гармонических сигналов. Понятие узкополосного квазигармонического сигнала. Формирование комплексной огибающей полосового сигнала. Синфазный и квадратурный сигналы. Реализация полосовых сигналов и квадратурной обработки. Квадратурная обработка вещественных узкополосных сигналов для выделения огибающей амплитуд и фазы огибающей.

Раздел 6. Дискретные сигналы в телекоммуникациях и специальной электрической связи.

Дискретизация аналогового сигнала по времени и квантование по уровню. Структура и разрядность АЦП. Шум квантования. Амплитудно-импульсная модуляция (АИМ), широтно-импульсная модуляция (ШИМ), время-импульсная модуляция (ВИМ), импульсно-кодовая модуляция (ИКМ). Математическая модель дискретизированного сигнала. Теорема Котельникова. Обобщенный ряд Фурье по системе базисных (ортогональных) функций Котельникова (ряд Котельникова) Восстановление аналогового сигнала по дискретным отсчетам. Спектральная плотность базисных функций Котельникова. Спектр дискретизированного сигнала. Преобразование Фурье для дискретизированного сигнала. Эффект наложения при дискретизации - элайсинг. Спектр дискретизированного сигнала при произвольной форме дискретизирующих импульсов, отличных от дельта-функций.

Раздел 7. Принципы цифровой модуляции сигналов в системах специальной связи электрической.

Цифровая модуляция сигналов. Сигналы с дискретной амплитудной модуляцией. Дискретная частотная модуляция сигналов. Дискретная фазовая модуляция сигналов. Дискретная квадратурная модуляция сигналов. Технологии и виды цифровой модуляции в современных системах связи. Сигнальные созвездия, фазовая плоскость синфазной I и квадратурной Q компонент. Цифровая квадратурная модуляция. Код Грея. Решетчатая модуляция. Сигнальные-кодовые конструкции цифровых сигналов. Помехоустойчивость различных видов модуляции.

Раздел 8. Математические модели случайных процессов. Прохождение случайных процессов через линейные и нелинейные системы.

Случайные сигналы и их статистические характеристики: функция распределения вероятности, плотность распределения вероятности, характеристическая функция. Числовые характеристики закона распределения: математическое ожидание, дисперсия, автокорреляционная функция случайного процесса. Стационарные и эргодические сигналы. Сигналы с нормальным законом распределения вероятности мгновенных значений. Связь корреляции и независимости выборок из нормального случайного сигнала. Связь АКФ с энергетическим спектром случайного сигнала, теорема Винера - Хинчина, интервал корреляции, белый шум. Узкополосные случайные процессы, распределение огибающей и фазы узкополосного случайного процесса. Спектрально-корреляционный анализ прохождения случайных сигналов через линейные системы. Принципы анализ прохождения случайных сигналов через нелинейные системы.

Раздел 9. Основы теории передачи информации.

Информационные характеристики источников дискретных сообщений. Модели источников дискретных сообщений. Свойства эргодических источников. Избыточность и производительность дискретного источника. Двоичный источник сообщений. Информационные характеристики дискретных каналов. Идеальные (без помех) и реальные (с помехами) каналы. Скорость передачи и пропускная способность канала. Двоичный и "м-ичный" канал. Информационные характеристики источников непрерывных сообщений. Дифференциальная энтропия. Энтропия равномерного распределения. Энтропия гауссовского белого шума. Эпсилон-энтропия независимых сообщений. Модели непрерывных каналов. Модели дискретных каналов. Сравнение пропускных способностей дискретных и непрерывных каналов. Теоремы кодирования Шеннона для каналов связи без помех и с помехами.

Раздел 10. Основы теории эффективного кодирования дискретных сообщений (ДС).

Кодирование источника ДС.

Классификация кодов. Эффективное оптимальное кодирование как способ согласования информационных характеристик источника и канала. Кодирование источников без памяти (символы сообщений независимы) и с памятью (символы коррелированные между собой). Кодирование без потерь и с потерями. Кодовое дерево, префиксные коды и неравенство Крафта, равномерное кодирование, статистическое кодирование: кодирование по методу Шеннона-Фано, кодирование по методу Хаффмена, теорема Шеннона о кодировании источника независимых сообщений, условие оптимальности кодов. Словарное кодирование, алгоритм Лемпеля - Зива - Велча. Понятие об арифметическом кодировании.

Раздел 11. Основы теории помехоустойчивого кодирования. Кодирование канала. Блочные линейные коды.

Принципы корректирующего (помехоустойчивого) кодирования и декодирования с обнаружением и исправлением ошибок. Линейные систематические блочные коды. Код

Хэмминга. Производящий полином, порождающая матрица. Проверочная матрица, фундаментальная матрица блочного линейного кода, понятие синдрома и синдромное декодирование блочных кодов

Раздел 12. Основы оптимального приёма дискретных и непрерывных сообщений.

Содержание и классификация задач оптимального приёма ДС. Оптимальный приём ДС в КС с детерминированной и стохастической структурой. Обнаружение и различение ДС. Критерии оптимального приёма ДС. Байесовский подход к оптимальному приему. Априорная и апостериорная вероятности, средний риск и отношение правдоподобия гипотез приема. Алгоритмы работы и структурные схемы оптимальных приёмников ДС в гауссовском КС. Синтез когерентного демодулятора ДС на фоне АБГШ. Согласованная фильтрация финитных во времени сигналов. Импульсная характеристика и передаточная функция согласованного фильтра.

Раздел 13. Методы многоканальной передачи и распределения информации

Многопользовательская и многоканальная связь. Основы теории уплотнения и разделения сигналов в многоканальных системах связи. Многоканальная связь с временным, частотным, фазовым и кодовым уплотнением сигналов. Пространственное уплотнение и системы ММО. Технология ортогонального частотного мультиплексирования. Принципы создания OFDM систем. Направления и перспективы эволюции технологий связи 5G.

Общая трудоемкость дисциплины

180 час(ов), 5 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен. Курсовая работа

Б1.О.26 Основы конструирования и технологии производства электронных средств

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Основы конструирования и технологии производства электронных средств» является:

формирование знаний о методах конструирования, компоновки и технологии изготовления электронных средств (ЭС) различного назначения и различных структурных уровней, защиты РЭС от дестабилизирующих факторов с использованием информационных средств при обеспечении заданных показателей качества изделия, требований надёжности, эргономики и дизайна.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Основы конструирования и технологии производства электронных средств» Б1.О.25 является одной из дисциплин обязательной части учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04

Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Инженерная и компьютерная графика»; «Компоненты электронной техники»; «Материалы электронной техники».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- Способен применять современные информационно-коммуникационные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации с учетом требований нормативной документации (ОПК-4)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Жизненный цикл изделия

Этапы жизненного цикла изделия. Место этапа конструирования электронных средств. Поколения электронных средств. основные задачи при проектировании современных электронных средств

Раздел 2. Классификация электронных средств

Классификация электронных средств по назначению, тактике использованию и объекту установки

Раздел 3. Стандартизация при проектировании электронных средств

Уровни стандартов. Системы стандартов. Виды изделий. Комплектность конструкторской документации. Проектная и рабочая конструкторская документация. Основной конструкторский документ. Электронная конструкторская документация.

Раздел 4. Обеспечение взаимозаменяемости и технологичности электронных средств

Понятие взаимозаменяемости. Система допусков и посадок при проектировании электронных средств. Допуск, качество, посадка. Классы шероховатости

Раздел 5. Организация процесса проектирования электронных средств

организация - заказчик, организация - исполнитель. Их задачи. Подразделения участвующие в проектировании электронных средств. Этапы процесса проектирования электронных средств. НИР, ОКР, НИОКР

Раздел 6. Методологическая основа проектирования электронных средств. Структура конструкций электронных средств. Модульный принцип конструирования

Системный подход при проектировании. Обобщенная структура современных электронных средств. Уровни разукрупнения. Конструкционные системы. Несущие конструкции, Базовые несущие конструкции

Раздел 7. Перспективные методы формообразования несущих конструкций ЭС

Штамповка. Технологическая особенность. Литье металлов и пластмасс. Технологическая особенность. Конструкторско-технологические требования к рабочим чертежам деталей в зависимости от выбранного технологического процесса

Раздел 8. Электрические соединения в конструкциях электрических средств

Основные понятия. Печатный монтаж. Технологический способ создания электрических

соединений.

Раздел 9. Тепловой режим электронных средств

Конвекция. Закон Ньютона-Рихмана. Критерии. Режимы движения среды. Кондукция. Тепловое сопротивление. Закон Фурье. Тепловое излучение. Системы охлаждения

Раздел 10. Защита ЭС от дестабилизирующих факторов

Защита от механических воздействий. Защита от влаги. Покрытия. Защита от электромагнитных воздействий

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.О.27 Электропитание устройств и систем телекоммуникаций

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Электропитание устройств и систем телекоммуникаций» является:

изучение основных принципов преобразования электрической энергии, используемых при создании устройств гарантированного и бесперебойного электропитания инфокоммуникационных систем.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Электропитание устройств и систем телекоммуникаций» Б1.О.27 является одной из дисциплин обязательной части учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Теоретические основы электротехники»; «Теория электрических цепей».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- Способность осуществлять мониторинг состояния и проверку качества работы, проведение измерений и диагностику ошибок и отказов телекоммуникационного оборудования, сетевых устройств, программного обеспечения инфокоммуникаций (ПК-4)

- Способность осуществлять монтаж, настройку, регулировку тестирование оборудования, отработку режимов работы, контроль проектных параметров работы и испытания оборудования связи, обеспечение соответствия технических параметров инфокоммуникационных систем и /или их составляющих, установленным эксплуатационно-техническим нормам (ПК-18)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение

Основные понятия и определения системы электропитания и их функциональные элементы

Раздел 2. Трансформаторы

Общие сведения о трансформаторах. Режимы работы трансформаторов. Рабочие характеристики и показатели качества трансформаторов. Трехфазные трансформаторы Основные понятия и определения системы электропитания и их функциональные элементы

Раздел 3. Выпрямительные устройства

Общие сведения о выпрямительных устройствах. Основы теории выпрямления. Работа ВУ на активно-индуктивную и активно-емкостную нагрузки. Управляемые выпрямители

Раздел 4. Пассивные сглаживающие фильтры

Назначение, структурная схема, признаки классификации СФ. Показатели качества СФ. Принципы расчета Общие сведения о выпрямительных устройствах. Основы теории выпрямления. Работа ВУ на активно-индуктивную и активно-емкостную нагрузки.

Раздел 5. Полупроводниковые преобразователи постоянного напряжения

Назначение преобразователей постоянного напряжения. Принцип преобразования одного постоянного напряжения в другое. Классификация, показатели качества и области применения ППН. Анализ основных схем транзисторных инверторов

Раздел 6. Стабилизаторы напряжения и тока

Общие сведения о стабилизаторах. Компенсационные стабилизаторы постоянного напряжения и тока с непрерывным регулированием (НСН). Компенсационные стабилизаторы постоянного напряжения с импульсным регулированием (ИСН). Стабилизаторы переменного напряжения и тока Назначение преобразователей постоянного напряжения. Принцип преобразования одного постоянного напряжения в другое. Классификация, показатели качества и области применения ППН. Анализ основных схем транзисторных инверторов

Раздел 7. Источники бесперебойного питания

Общие сведения об ИБП, классификация. Основные схемные решения.

Раздел 8. Источники электроснабжения

Основные требования, предъявляемые к источникам электроснабжения. Классификация источников электроснабжения

Раздел 9. Химические источники тока

Классификация ХИТ. Кислотные / свинцовые / и щелочные аккумуляторы. Показатели качества ХИТ. Устройство, основные характеристики, расчет режимов работы. Основные требования, предъявляемые к источникам электроснабжения. Классификация источников электроснабжения

Раздел 10. СЭП телекоммуникационных систем

Назначение и классификация СЭП. Построение модульных ЭПУ с бестрансформаторным входом. Выбор частоты преобразования. Повышение надежности СЭП.

Раздел 11. Заключение

Направления развития СЭП.

Общая трудоемкость дисциплины

180 час(ов), 5 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.О.28 Цифровая схемотехника и обработка сигналов

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Цифровая схемотехника и обработка сигналов» является:

приобретение знаний и навыков в области проектирования систем цифровой обработки сигналов с их реализацией на современной элементной базе.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Цифровая схемотехника и обработка сигналов» Б1.О.26 является одной из дисциплин обязательной части учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Высшая математика»; «Дискретная математика»; «Информатика».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- 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 (ОПК-3)
- Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств инфокоммуникаций, использованию и внедрению результатов исследований (ПК-3)
- Способен проектировать вероятностно-временные характеристики процессов в инфокоммуникационных системах и сетях, анализировать математические модели и методы расчета инфокоммуникационных сетей и систем (ПК-10)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение в ЦОС

Основные типы сигналов. Нормирование времени. Типовые дискретные сигналы. Нормирование частоты. Основная полоса частот. Обобщенная схема ЦОС

Раздел 2. Математическое описание ЛДС во временной области

Определение и свойства ЛДС. Импульсная характеристика (ИХ). Формула свертки. Разностное уравнение (РУ). Рекурсивные и нерекурсивные ЛДС. КИХ и БИХ ЛДС. Определение и первый критерий устойчивости ЛДС

Раздел 3. Математическое описание ЛДС в z -области

Определение и свойства Z преобразования. Соотношение между p - и z -плоскостями. Вычисление обратного Z преобразования. Передаточная функция и ее разновидности. Связь с РУ. Второй критерий устойчивости

Раздел 4. Математическое описание ЛДС в частотной области

Частотная характеристика. Связь с передаточной функцией. АЧХ, ФЧХ и их свойства. Расчет и анализ АЧХ и ФЧХ

Раздел 5. Структуры ЛДС

Определение структуры. Связь с видом передаточной функции. Основные разновидности структур

Раздел 6. Цифровые фильтры (ЦФ)

Определение и классификация ЦФ. Этапы проектирования. Задание требований к АЧХ. КИХ-фильтры с линейной ФЧХ. Синтез КИХ-фильтров: метод окон; метод наилучшей равномерной (чебышевской) аппроксимации. Синтез БИХ-фильтров: метод инвариантности ИХ; метод билинейного Z -преобразования. Анализ характеристик КИХ- и БИХ-фильтров

Раздел 7. Описание дискретных сигналов в частотной области

Спектральная плотность и ее свойства. Связь спектральных плотностей дискретного и аналогового сигналов. Операции со спектральной плотностью

Раздел 8. Дискретное преобразование Фурье (ДПФ)

ДПФ периодических и конечных последовательностей. Свойства ДПФ. Оценка вычислительной сложности ДПФ. Алгоритм БПФ Кули-Тьюки. Оценка вычислительной сложности БПФ. Начальные условия БПФ. Быстрое вычисление ОДПФ

Раздел 9. Эффекты квантования в цифровых системах с фиксированной точкой

Источники ошибок квантования. Эффекты квантования: шум АЦП; собственный шум цифровой системы; ошибки квантования коэффициентов передаточной функции; ошибки переполнения сумматоров

Раздел 10. Введение в цифровую схемотехнику

Определение и классификация устройств цифровой схемотехники. Введение в проблематику проектирования цифровых устройств. Общие сведения о микропроцессорных системах (МПС)

Раздел 11. Комбинационные цифровые устройства (КЦУ)

Введение в проблематику проектирования КЦУ. Мажоритарные элементы контроля. Минимизация КЦУ на примере мажоритарного элемента. Синтез двоичного шифратора и дешифратора. Сумматоры. Мультиплексоры и демультимплексоры.

Раздел 12. Последовательные цифровые устройства

Определение и классификация триггеров. Схемотехника триггерных устройств (RS-, D-, T-триггеры). Определение регистров, преобразования в регистрах. Синтез регистра памяти

и регистра сдвига.

Раздел 13. Программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС)

Классификация ПЛИС. Язык программирования Verilog для синтеза ЦУ на ПЛИС. Библиотечные модули языка Verilog.

Раздел 14. Общие принципы организации МПС

Определение, структура и принцип работы микропроцессорной системы (МПС). Адресный принцип хранения и обработки информации. Архитектура фон Неймана и Гарвардская архитектура.

Раздел 15. Общие принципы работы МП

Структурная схема, назначение и взаимодействие блоков микропроцессора (МП): системный контроллер, шинный формирователь, буферный регистр, интерфейс, способы адресации, принцип работы МП. Современные технологии программирования.

Раздел 16. Понятие о микроконтроллерах

Общие сведения о микроконтроллерах (МК).

Общая трудоемкость дисциплины

216 час(ов), 6 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.О.29 Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства» является:

изучение законов распространения радиоволн в природной среде и их влияние на радиосистемы, получение знаний о типах и основных параметрах антенн, связи этих параметров с геометрическими характеристиками антенн и особенностями их использования в радиосистемах разного назначения.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства» Б1.О.29 является одной из дисциплин обязательной части учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Высшая математика»; «Физика».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- Способность осуществлять мониторинг состояния и проверку качества работы, проведение измерений и диагностику ошибок и отказов телекоммуникационного оборудования, сетевых устройств, программного обеспечения инфокоммуникаций (ПК-4)
- Способность осуществлять монтаж, настройку, регулировку тестирование оборудования, отработку режимов работы, контроль проектных параметров работы и испытания оборудования связи, обеспечение соответствия технических параметров инфокоммуникационных систем и /или их составляющих, установленным эксплуатационно-техническим нормам (ПК-18)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Распространение радиоволн в свободном пространстве

Уравнение идеальной радиолинии. Учет рассеяния. Множитель ослабления. Зоны Френеля. Размеры области, существенной для распространения радиоволн.

Раздел 2. Распространение радиоволн над плоской земной поверхностью

Отражательная трактовка влияния земли. Приближенные граничные условия Леонтовича-Щукина. Случай высокоподнятых антенн. Размеры области, существенной для отражения от земной поверхности. Интерференционная формула. Область осцилляций и монотонного изменения напряженности электрического поля. Приближения для интерференционного множителя. Квадратичная формула Введенского.

Раздел 3. Учет сферичности земной поверхности

Расстояние прямой видимости. Приведенные высоты антенн в интерференционной формуле. Учет рассеяния, обусловленного сферичностью земли. Зоны освещенности, полутени и тени. Дифракционные формулы Фока. Распространение радиоволн над гладкой земной поверхностью при низкорасположенных антеннах. Формула Шулейкина-Ван-дер-Поля.

Раздел 4. Распространение тропосферных и ионосферных радиоволн.

Состав и параметры тропосферы. Вертикальный профиль индекса преломления тропосферы. Явление тропосферной рефракции, виды рефракции, ее учет при расчете напряженности поля. Эквивалентный радиус Земли. Основные параметры ионосферы. Регулярные слои электрической концентрации в ионосфере. Условия отражения радиоволн от ионосферы. Максимально применимая и критическая частоты.

Раздел 5. Космические линии связи

Особенности распространения радиоволн в космических линиях связи. Потери в атмосфере. Особенности траектории распространяющейся волны. Дисперсионные искажения сигнала. Учет эффекта Доплера.

Раздел 6. Потери на фиксированных радиолиниях

Потери радиоволн в приземной слое атмосферы. Потери, вызванные растительностью. Дифракционные потери. Учет дифракций на плоском экране, клине и цилиндре. Учет дифракционных потерь на фиксированных трассах. Учет многолучевости. Замирания в канале связи. Быстрые и медленные замирания.

Раздел 7. Общие характеристики антенн.

Сферическая система координат. Дальняя зона. Диаграмма направленности антенны. Диаграмма направленности в плоскости E и H. Ширина диаграммы направленности. Уровни нулевого излучения. Боковые лепестки диаграммы направленности. Коэффициент

направленного действия. Коэффициент усиления антенны. Коэффициент полезного действия. Мощность излучения и сопротивление излучения. Принцип двойственности. Эффективная поверхность антенны. Связь ЭП и КУ.

Раздел 8. Симметричный и несимметричный вибратор.

Эквивалентная схема симметричного вибратора. Распределение тока по плечам симметричного вибратора. Поле излучения в дальней зоне. Диаграмма направленности. Влияние соотношения длины волны и длины плеча на характеристики направленности. Входное сопротивление. Настройка в резонанс и укорочение. Действующая длина вибратора. Метод зеркальных изображений. Характеристики направленности и входное сопротивление несимметричного вибратора. Несимметричный вибратор с верхней нагрузкой.

Раздел 9. Щелевая антенна.

Физическая модель щелевой антенны. Принцип перестановочной двойственности. Поле щелевой антенны в дальней зоне. Сопротивление излучения щелевой антенны.

Формирование однонаправленного излучения. Волноводно-щелевые антенны.

Раздел 10. Питание антенн.

Виды фидерных линий и их основные характеристики. Согласование фидерной линии и антенны. Коэффициент отражения, коэффициент стоячей волны. Четвертьволновый трансформатор. Широкополосное согласование с помощью биномиального и Чебышевского переходов. Питание симметричного вибратора. Симметрирование питания. Практические схемы питания.

Раздел 11. Вибраторные антенны

Создание однонаправленного излучения системой из двух вибраторов. Рефлекторы и директоры. Антенна "волновой канал". Логопериодическая антенна. Взаимное влияние элементов вибраторных антенн. Метод наведенных ЭДС. Взаимные наведенные сопротивления.

Раздел 12. Фазированные антенные решетки

Методы создания антенн с узкими ДН. ДН фазированной решетки из симметричных вибраторов в плоскости Е и Н. Множитель системы вибраторов. Ширина ДН, направления нулевого излучения. Боковые лепестки, их уровень и направление. Влияние расстояния между элементами на ДН. Управление направлением главного максимума ДН. Линейное, квадратичное, кубическое фазовое распределение. Влияние амплитудного распределения на ДН. Антенные решетки с частотным сканированием.

Раздел 13. Апертурные и зеркальные антенны.

Излучающая прямоугольная поверхность. Амплитудное и фазовое распределение. Излучение круглой плоской поверхности. Влияние амплитудного и фазового распределения на ДН излучающей прямоугольной поверхности. Рупорные антенны. Влияние фазового распределения в раскрытии рупора на его ДН. Зеркальные антенны, основные геометрические параметры однозеркальных антенн, направленные свойства, профили зеркал. Типы облучателей, способы устранения реакции зеркала на облучатель.

Общая трудоемкость дисциплины

180 час(ов), 5 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен. Курсовой проект

Б1.О.30 Безопасность жизнедеятельности

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» является:

формирование профессиональной культуры безопасности, предполагающей готовность и способность выпускника использовать приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения безопасности в сфере профессиональной деятельности и в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; формирование нетерпимого отношения к проявлениям экстремизма, терроризма и противодействия им в профессиональной и повседневной деятельности; получение знаний, умений и навыков, необходимых для становления обучающихся вузов в качестве граждан способных и готовых к выполнению воинского долга и обязанности по защите своей Родины в соответствии с законодательством РФ

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» Б1.О.29 является дисциплиной обязательной части учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Изучение дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» основывается на базе знаний, умений и компетенций, полученных студентами в ходе освоения школьных курсов.

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- Способен создавать и поддерживать в повседневной и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Общевоинские уставы ВС РФ

Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации, их основные требования и содержание. Внутренний порядок и суточный наряд. Общие положения Устава гарнизонной и караульной службы

Раздел 2. Строевая подготовка

Строевые приемы и движение без оружия

Раздел 3. Огневая подготовка из стрелкового оружия

Основы, приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия. Назначение, боевые свойства, материальная часть и применение стрелкового оружия, ручных противотанковых гранатометов и ручных гранат. Выполнение упражнений учебных стрельб из стрелкового оружия

Раздел 4. Основы тактики общевойсковых подразделений

Вооруженные Силы Российской Федерации их состав и задачи. Тактико-технические характеристики основных образцов вооружения и техники ВС РФ. Основы общевойскового боя. Основы инженерного обеспечения. Организация воинских частей и подразделений, вооружение, боевая техника вероятного противника

Раздел 5. Радиационная, химическая и биологическая защита

Ядерное, химическое, биологическое, зажигательное оружие. Радиационная, химическая и биологическая защита

Раздел 6. Военная топография

Местность как элемент боевой обстановки. Измерения и ориентирование на местности без карты, движение по азимутам. Топографические карты и их чтение, подготовка к работе. Определение координат объектов и целеуказания по карте

Раздел 7. Основы медицинского обеспечения

Медицинское обеспечение войск (сил), первая медицинская помощь при ранениях, травмах и особых случаях

Раздел 8. Военно-политическая подготовка

Россия в современном мире. Основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны

Раздел 9. Правовая подготовка

Военная доктрина РФ. Законодательство Российской Федерации о прохождении военной службы

Раздел 10. Опасности в сфере профессиональной деятельности, при угрозе возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

Физические негативные факторы и защита от их воздействия: вибрация, шум, инфразвук, ультразвук, электромагнитные излучения, тепловые излучения, лазерное излучение, ультрафиолетовые излучения, ионизирующие излучения, электрический ток и статическое электричество, механические факторы и факторы комплексного характера. Биологические негативные факторы; химические негативные факторы (вредные вещества). Опасные факторы при угрозе возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

Раздел 11. Методы оценки опасностей в сфере профессиональной деятельности и прогнозирование последствий в чрезвычайных ситуациях

Инструментальный контроль основных параметров производственной среды: микроклимат, уровень аэроионного состава воздуха, освещенность, зашумленность. Исследование опасностей трехфазных сетей переменного тока. Прогнозирование последствий аварий на взрывоопасных, химических и радиационных промышленных объектах. Первая помощь при остановке сердца (базовая реанимация)

Раздел 12. Безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества

Законодательство РФ о защите окружающей среды, промышленной безопасности, пожарной безопасности и чрезвычайных ситуациях. Экологическая безопасность в повседневной жизни и в профессиональной деятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества

Раздел 13. Правовые нормы противодействия экстремизму, терроризму и алгоритмы

действий при террористической угрозе

Сущность проявления экстремизма и терроризма. Терроризм в XXI веке. Основные факторы, обуславливающие возникновение терроризма в Российской Федерации. Система противодействия терроризму в Российской Федерации. Рекомендации гражданам от Национального антитеррористического комитета и ФСБ России при террористической угрозе. Алгоритмы действий при террористической угрозе

Общая трудоемкость дисциплины

144 час(ов), 4 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.О.31 Средства криптографической защиты информации

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Средства криптографической защиты информации» является:

изучение вопросов основ криптографической защиты информации в телекоммуникационных системах. Дисциплина «Основы криптографии» должна обеспечивать формирование фундамента подготовки будущих специалистов в области инфокоммуникаций, а также, создавать необходимую базу для успешного овладения последующими специальными дисциплинами учебного плана.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Средства криптографической защиты информации» Б1.О.30 является одной из дисциплин обязательной части учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Высшая математика».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- 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 (ОПК-3)

- Способен оценивать параметры безопасности и защищать программное обеспечение и сетевые устройства администрируемой сети с помощью специальных средств управления безопасностью (ПК-5)
- Способен к администрированию средств обеспечения безопасности удаленного доступа (операционных систем и специализированных протоколов) (ПК-21)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение в криптографию

Основные определения. История криптографии. Классификация криптоалгоритмов.

Раздел 2. Математические основы криптографии.

Арифметика целых чисел. Модульная арифметика. Матрицы. Линейное сравнение. Алгебраические структуры. Поля Галуа. Структура генератора псевдослучайных последовательностей (ГПСП). Алгоритмы генерации псевдослучайных последовательностей Криптографические стойкие ГПСП. Тестирование ГПСП

Раздел 3. Симметричная криптография.

Стандарт шифрования DES. Режимы работы алгоритма DES. Стандарт шифрования AES. Стандарт шифрования ГОСТ Р 34. 12-2015 (Магма и Кузнечик) Шифр одноразового блокнота. Принцип использования ГПСП при поточном шифровании. Шифр RC4.

Раздел 4. Криптосистема RSA.

Принцип работы современных асимметричных криптосистем. Криптосистема RSA. Криптосистема Эль-Гамала. Криптосистема Рабина.

Раздел 5. Криптосистемы на основе метода эллиптических кривых.

Эллиптические кривые в вещественных числах, эллиптические кривые в полях Галуа, криптография эллиптической кривой, моделирующая криптосистему Эль-Гамала.

Раздел 6. Криптографические хеш-функции.

Итеративные хеш-функции. Схема Меркеля-Дамгарда. Хеш- функции, основанные на блочных шифрах. Схема Рабина. Алгоритм безопасного хеширования SHA. Шифр Whirlpool. Российский стандарт хеширования ГОСТ Р 34.11- 2012.

Раздел 7. Электронная цифровая подпись.

Алгоритм формирования электронной цифровой подписи (ЭЦП). Схема ЭЦП RSA. ЭЦП Эль-Гамала. ЭЦП Шнорра. Стандарт цифровой подписи DSS. Схема ЭЦП эллиптической кривой. Российский стандарт ЭЦП ГОСТ Р 34.10- 2012

Раздел 8. Алгоритмы безопасного распределения ключей.

Стандарт ANSI. X9.17. Методы хранения ключевой информации. Прямой обмен ключами между пользователями. Система «запрос-ответ». Алгоритм Ниидома-Шредера. Алгоритм Диффи-Хеллмана. Использование Центра распределения ключей. Инфраструктура PKI. Стандарт X.509. Система Kerberos.

Раздел 9. Основы современной стеганографии.

Цели стеганографии. Практическое применение стеганографии. Классификация алгоритмов стеганографии. Цифровые метки. Цифровые водяные знаки. Скрытая передача данных. Защита подлинности документов и авторских прав стеганографическими методами.

Раздел 10. Основы криптоанализа.

Методы криптоанализа. Криптоанализ блочных шифров. Частотный криптоанализ. Дифференциальный криптоанализ. Линейный криптоанализ. Интерполяционный криптоанализ. Методы криптоанализа, основанные на слабости ключевых разверток.

Общая трудоемкость дисциплины

216 час(ов), 6 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.О.32 Психология и педагогика

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Психология и педагогика» является: формирование у аспирантов психологических и педагогических компетенций, обеспечивающих эффективное решение научных, профессиональных, личностных проблем

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Психология и педагогика» Б1.О.31 является одной из дисциплин обязательной части учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Социология».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах (УК-9)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Педагогика в системе наук о человеке

Объект, предмет и задачи педагогики. Основные категории педагогики.

Предмет педагогики высшей школы. Место педагогики высшей школы в системе наук.

История развития педагогической науки. Этапы развития. Современное образовательное пространство. Фундаментальные основы развития образования в РФ

Раздел 2. Педагогические технологии

Сущность и особенности педагогической технологии. Технология модульного обучения.

Технология знаково-контекстного обучения. Технология игрового обучения.

Раздел 3. Теория воспитания

Сущность, цели и задачи воспитания. Воспитание как социализация личности. Законы и

принципы воспитания. Содержание воспитания. Методы и организационные формы воспитания.

Раздел 4. Основы психолого-педагогической диагностики

Сущность и задачи психолого-педагогической диагностики. Методы психодиагностики. Тестирование личности. Методы изучения и оценки деятельности и свойств личности специалиста. Приемы и формы педагогического общения. Барьеры общения и способы их устранения

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.О.33 Организация и управление предприятиями

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Организация и управление предприятиями» является:

изучение теоретических основ и получение практических навыков в области организации и управления предприятиями (организациями), приобретение студентами комплексных знаний о принципах и закономерностях функционирования организации как хозяйственной системы, о методах управления деятельностью и ресурсами организации в целях повышения ее эффективности.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Организация и управление предприятиями» Б1.О.32 является одной из дисциплин обязательной части учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как .

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- Способен к организационно-управленческой работе с малыми коллективами исполнителей на техническую поддержку инфокоммуникационных систем и/или их составляющих (ПК-12)
- Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2)
- Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Сущность и содержание организации и управления предприятием

Понятие «управление». Взаимосвязь понятий «управление» и «менеджмент». Управление как функция и процесс. Виды управленческой деятельности. Основные функции управления. Управление как искусство. Управление как наука. Управление организацией как аппарат управления.

Раздел 2. Теоретические основы управления

Эволюция управленческой мысли в XX веке. Школа научного управления. Принципы научного менеджмента Ф.У. Тейлора. Классическая (административная) школа. Научные принципы управления А.Файоля. Школа человеческих отношений и поведенческих наук. Взгляды на управление в рамках «замкнутой» системы. Эволюция теоретических основ управления во второй половине XX века. Теории принятия решений и количественного подхода. Ситуационный подход к управлению. Теория стратегии. Теории инновации и лидерства. Взгляды на управление в рамках «открытой» системы. Формирование новых принципов управления. Децентрализация системы управления. Полицентрическая система хозяйствования. Социально ориентированные системы.

Раздел 3. Содержание и особенности управленческой деятельности. Квалификационные требования к менеджерам

Сущность управления как деятельности. Характерные черты труда менеджеров. Творческий характер управленческого труда. Основное содержание труда менеджеров. Состав функций управления. Требования, предъявляемые к профессиональной компетенции менеджерам. Особенности труда менеджеров. Роль менеджеров в организации. Модель современного менеджера. Разделение труда в управлении. Общие (линейные) и функциональные менеджеры. Структурное разделение труда в управлении. Вертикальное разделение труда. Уровни управления. Целевые ориентиры менеджеров верхнего уровня. Основные функции менеджеров среднего уровня. Полномочия и функции менеджеров первого уровня. Горизонтальное разделение труда. Категории управленческих работников. Кооперация труда в управлении. Механизмы кооперации труда в управлении. Координация труда в управлении. Командная работа в управлении. Сущность понятий «группа» и «команда». Типы групп в организации. Преимущества групповых форм организации труда. Эффективность групповой работы.

Раздел 4. Основные понятия процесса управления

Сущность процесса управления. Схема процесса принятия управленческих решений. Составные части процесса принятия управленческих решений. Понятия «проблема» и «возможность». Правила формулирования проблем. Сущность проблемной ситуации. Участники процесса принятия решений. Субъекты решения. Преимущества и недостатки индивидуальных решений. Преимущества и недостатки группового принятия решений. Виды решений в зависимости от степени участия персонала организации. Понятие «управленческое решение». Требования, предъявляемые к управленческим решениям. Факторы, оказывающие влияние на управленческие решения. Классификация управленческих решений. Программируемые и непрограммируемые решения.

Раздел 5. Базовые концепции и методики принятия управленческих решений

Базовые концепции процесса принятия решений. Интуитивный подход к принятию решений. Рациональная модель процесса принятия решений. Этапы процесса принятия решений в классической модели. Цели и критерии оценки действий. Критерии-ограничения и критерии-оптимизации. Ограничения в использовании рациональной модели принятия решений. Альтернативные модели процесса принятия решений. Модель ограниченной рациональности. Удовлетворительное решение. Ретроспективная модель. Методы управления. Общенаучные методы управления. Системный подход. Комплексный подход. Моделирование. Экономико-математические методы. Экспериментирование. Конкретно-исторический подход. Методы социологических исследований. Методы управления функциональными подсистемами организации. Методы выполнения общих функций управления. Методы решения проблем. Причинно-следственная диаграмма. Метод номинальной групповой техники. Дельфийский метод. Метод мозговой атаки. Метод дерева решений.

Раздел 6. Планирование и стратегия управления предприятием

Сущность планирования в организации. Планирование как процесс управления. Система планов организации. Виды планов организации по длительности планового периода. Современные подходы к стратегическому планированию и его роли. Виды планов по уровням организационного планирования. Цели организации. Сущность категории «миссия» организации. Правила формулирования миссии. Понятие «стратегическое видение». Определение понятия «цели» организации. Требования, учитываемые при разработке целей. Критерии классификации и группировки целей. Дерево целей организации. Принципы построения дерева целей. Система управления по целям. Принципы системы управления по целям. Этапы процесса управления по целям. Концепция управления по результатам. Преимущества и недостатки системы управления по целям. Стратегия организации. Определение понятия стратегии. Этапы и элементы модели стратегического управления. Аналитическая работа при выборе и обосновании стратегии организации. SWOT-анализ и матрица БКГ. Инструменты реализации стратегических планов.

Раздел 7. Структура управления предприятия

Структура управления как часть организационной структуры. Взаимосвязь между организационной структурой и структурой управления организацией. Основные понятия структуры управления. Сущность понятий «полномочия», «ответственность», «делегирование» и «власть». Основные характеристики структуры управления. Принципы построения структур управления. Типовые подходы к построению структур управления. Формирование иерархических структур управления. Концепция бюрократической структуры управления. Формирование органических структур управления. Требования, предъявляемые к организационным структурам управления. Методы управления. Организационно-распорядительные методы. Экономические методы. Правовые методы. Социально-психологические методы. Стили управления. Виды структур управления организацией. Факторы, влияющие на выбор вида структуры управления организацией. Ситуационные факторы выбора. Разделение работ по управлению. Уровень централизации и децентрализации. Механизмы координации. Виды структур управления. Линейно-функциональная структура управления. Дивизиональная структура управления. Проектная структура управления. Матричная структура управления.

Раздел 8. Функции мотивации в управлении предприятием

Сущность понятия «мотивация». Определение мотивации как процесса. Этапы процесса мотивации. Основные теории мотивации. Мотивация по потребностям. Пирамида потребностей. Теория мотивации через иерархию потребностей А.Маслоу. Теория трех

потребностей. Двухфакторная теория мотивации. Гигиенические факторы. Факторы мотивации. Процессуальные теории мотивации. Теория ожиданий. Теория справедливости. Комплексная процессуальная теория мотивации. Основные методы мотивации. Принуждение как метод мотивации. Сущность вознаграждения как метода мотивации. Солидарность как метод мотивации. Метод мотивации приспособление. Система непрерывного обучения как фактор мотивации. Пирамида развития навыков менеджера. Современные подходы к обучению менеджеров. Дифференциация обучения менеджеров.

Раздел 9. Функции контроля на предприятии

Сущность контроля как управленческой деятельности. Контроль как функция процесса управления. Факторы, определяющие эффективность контроля. Этапы процесса контроля. Виды контроля в организации. Стратегический, тактический и оперативный контроль. Предварительный, текущий и заключительный контроль. Классификация контроля по функциональным подсистемам. Основные методы контроля в организации. Общие методы контроля. Бенчмаркинг как метод контроля в организации. Тотальный контроль качества и тотальный менеджмент качества.

Раздел 10. Сущность, методы оценки и измерения эффективности управления

Сущность «эффекта» и «эффективности». Понятие «эффективность управления». Необходимость оценки эффективности управления. Показатели изменения эффективности управления. Оценка эффективности организаций закрытого типа. Показатели экономической эффективности. Измерение эффективности на основании оценки качества трудовой жизни. Оценка эффективности организаций открытого типа. Эффективное управление организациями. Задачи менеджеров по эффективному оперативному функционированию организаций. Задачи менеджеров по эффективному стратегическому развитию организаций.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.О.34 Основы деловых коммуникаций

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Основы деловых коммуникаций» является: формирование целостного представления о процессе, специфике, параметрах и закономерностях деловых коммуникаций, комплексное изучение социально-психологических установок и личностных характеристик человека, относящихся к регуляции его социального поведения в процессе делового общения, а также усвоение основных психологических закономерностей, влияющих на эффективность профессионального управленческого решения.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Основы деловых коммуникаций» Б1.О.33 является одной из дисциплин обязательной части учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Организация и управление предприятиями»; «Психология и педагогика»; «Социология».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- Способен к составлению аналитических отчетов на основе сбора, аналитического и численного исследования и построения прогнозов по продажам инфокоммуникационных систем и/или их составляющих (ПК-6)
 - Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3)
-

Содержание дисциплины

Раздел 1. Общение как социально-психологическая категория. Общение и коммуникация
Общение и коммуникация: сравнительный анализ понятий. Общение как коммуникация и взаимодействие. Вербальные и невербальные средства общения. Коммуникативная, перцептивная, интерактивная стороны общения. Механизмы межличностной перцепции. Основные понятия, классификации и теории коммуникации. Средства и каналы коммуникации. Виды коммуникации: познавательная, экспрессивная, убеждающая, суггестивная, ритуальная.

Раздел 2. Деловая коммуникация как процесс

Структура и модели коммуникативного процесса. Цели, функции и формы деловых коммуникаций. Деловые коммуникации в группах. Процессы организации и управления групповой работы. Приемы повышения трудовой мотивации. Характеристика основных стилей руководства. Виды коммуникативных потоков в организации. Деловые переговоры и совещания: стили и специфика проведения. Внутригрупповые отношения и взаимодействия. Конфликты, возникающие в сфере производственно-деловых отношений: специфика проявления, причины и механизмы возникновения, конструктивные и деструктивные последствия, методы урегулирования.

Раздел 3. Коммуникатор и коммуникант: анализ взаимодействия

Социально-психологическая характеристика деловых и личных взаимоотношений. Рольное поведение в деловом общении. Классификации коммуникативных личностей и стилей коммуникации и их роль в деловой коммуникации. Взаимодействие в деловой сфере, коммуникативная компетентность. Коммуникативные барьеры: классификация и приемы их преодоления. Проявления индивидуально-психологических особенностей в процессе деловых коммуникаций. Модели, методы и техники самопрезентации. Техники

вопросов. Техники рефлексивного и нерефлексивного слушания. Техники аргументации и контраргументации. Манипулятивные приемы. Конфликтогены: типы и формы проявления. Типы конфликтных личностей. Характеристика основных стратегий поведения личности в конфликте: конфронтация, сотрудничество, компромисс, приспособление, избегание. Универсальные этические принципы и особенности их проявления в практике деловых коммуникаций. Особенности выстраивания межкультурной коммуникации. Факторы, повышающие эффективность деловых коммуникаций.

Общая трудоемкость дисциплины

72 час(ов), 2 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

2. Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей) вариативной части

Б1.В.01 Культурология

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Культурология» является: изучение сущности и закономерностей развития культуры, на основе которого формируется ее понимание как целостного феномена.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Культурология» Б1.В.01 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Изучение дисциплины «Культурология» опирается на знания дисциплин(ы) «История (история России, всеобщая история)».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

– Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия (УК-5)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Культурология в системе социогуманитарного знания: этапы становления, специфика и актуальность

Культурология как наука и учебная дисциплина: предмет, задачи. Основные этапы становления культурологии. Культурология в системе наук о человеке, обществе и природе (предметное поле, специфика, отличие от других наук): культурология и философия культуры, социология культуры, культурная антропология, историческая культурология, история культуры. Структура, функции культурологии. Теоретическая и прикладная культурология. Методы культурологии.

Раздел 2. Культура как объект исследования в культурологии: этимология и трактовки понятия «культура»

Происхождение и теоретическая разработка понятия культура. Многообразие подходов к феномену культуры. Культура и цивилизация. Культура как вторая природа. Аспекты взаимодействия культуры и природы. Ценностный, когнитивный, регулятивный смыслы. Морфология (строение) культуры. Материальная культура. Духовная культура. Ценности и нормы культуры. Социальная культура. Культура и техника. Понятие техники (узкий и широкий смысл). Техника как инструментарий культуры. Роль техники в жизни общества (техницисты, антитехницисты). Аспекты взаимодействия человека и техники.

Профессиональная культура. Культура и общество. Понятия, выражающие позицию человека по отношению к сторонам действительности окружающего мира: значение, знак, коды, текст. Культура и личность. Становление личности в культуре: «инкультурация», культурная идентичность, «социализация», духовность личности, творчество. Статика и динамика культуры. Новация и традиция в культуре, аккультурация, виды аккультурации (культурная диффузия, заимствования, отторжение, культурный синтез, ассимиляция и др.). Теории культурной динамики.

Раздел 3. Морфология (строение) культуры

Основания типологии культуры. Этническая культура. Национальная культура. Доминирующая культура. Субкультура, контркультура, маргинальная культура. Феномен массовой и элитарной культуры, предпосылки и особенности их появления. Историческая типология. Концепция «осевого времени» К. Ясперса. Запад и Восток: культурные различия. Доосевые культуры. Послеосевые культуры Востока. Антиномии как исток дискуссий об особенностях генезиса русской культуры. Славянофилы, западники, евразийцы. Традиционные установки русской культуры.

Раздел 4. Типология культур: принципы классификации

Периодизация и характерные черты культуры первобытного общества. Теории антропогенеза и культурогенеза. Материальная и духовная культура. Значение неолитической революции: создание условий для генезиса цивилизаций.

Раздел 5. Историческая типология

Периодизация, характерные черты культуры и факторы формирования античного типа культуры. Идеал человека. Ведущие виды искусства в Древней Греции и Древнем Риме. Рождение театра. Становление собственно западноевропейской культуры. Особенности культуры Средневековья. Теоцентризм - доминанта культуры. Новый идеал человека. Система образования. Предпосылки Возрождения. Изменение картины мира. Появление новой системы ценностей. Общее и особенное в культуре итальянского и Северного Возрождения. Предпосылки западноевропейской культуры Нового времени. Оформление национальных школ в искусстве. XVIII век - век Просвещения. Формирование нового типа культуры. Основные идеи эпохи. Крупнейшие представители Просвещения и попытка

анализа культуры (И. Г. Гердер). Основная черта искусства XVIII в. Культурная парадигма XIX в. «Золотой век» науки. Полицентризм - характерная черта искусства XIX в..

Раздел 6. Восточный и западный типы культуры

Сравнительный анализ восточного и западного типа культуры в свете новейших достижений гуманитарной мысли

Раздел 7. Особенности культурного развития Руси-России

Особенности культуры Руси-России. Культура Древней Руси. Московская Русь: содержание культурного феномена. Русская культура от начала Нового времени до Просвещения. «Золотой» и «Серебряный век» русской культуры. Культура советского периода. Культура Новейшего времени (XX - начало XXI вв.).

Общая трудоемкость дисциплины

72 час(ов), 2 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.02 Деловой русский язык

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Деловой русский язык» является: формирование языковой личности, способной осуществить деловую коммуникацию на государственном (русском) языке в профессиональной сфере.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Деловой русский язык» Б1.В.02 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Изучение дисциплины «Деловой русский язык» опирается на знания дисциплин(ы) «Культурология».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: В соответствии с ФГОС:

- Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия (УК-4)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Особенности и нормы официально-делового стиля речи.

Теоретические основы речевой культуры делового общения. Произносительные, лексические, грамматические, стилистические и правописные нормы официально-делового стиля

Раздел 2. Письменное деловое общение в профессиональной сфере

Служебные документы, деловое письмо. Реклама в деловой речи.

Раздел 3. Устное деловое общение в профессиональной сфере

Деловые переговоры, интервью, презентации. Деловой этикет. Подготовка речи и публичное выступление.

Общая трудоемкость дисциплины

72 час(ов), 2 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.03 Перспективы развития отрасли инфокоммуникаций

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Перспективы развития отрасли инфокоммуникаций» является:

Знакомство с предметно-объектной областью, эволюцией и перспективами развития отрасли инфокоммуникаций.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Перспективы развития отрасли инфокоммуникаций» Б1.В.03 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Изучение дисциплины «Перспективы развития отрасли инфокоммуникаций» опирается на знания дисциплин(ы) «Информатика».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

В соответствии с ФГОС:

- Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств инфокоммуникаций, использованию и внедрению результатов исследований (ПК-3)
- Способность проводить сбор, обработку, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в сфере профессиональной деятельности, систематизировать и обобщать полученную информацию (ПК-7)
- Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий (УК-1)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Основы отрасли инфокоммуникаций

Основные понятия и предметная область отрасли инфокоммуникаций. Соотношение информационных и телекоммуникационных технологий. Информационное общество: материальные и организационные аспекты.

Раздел 2. Организация устройств в инфокоммуникационную сеть

Сеть как средство информационного процесса. Организация сетевого взаимодействия. Цифровизация. Эволюция и конвергенция сетей. Хранение, обработка и доступ к информации. Особенности сетей доступа.

Раздел 3. Узлы и звенья сетей

Топология физических связей. Производительность узлов и пропускная способность звеньев по типам используемой среды передачи.

Раздел 4. Коммутация каналов и пакетов

Доступ к среде передачи. Коммутация каналов. Маршрутизация пакетов. Моделирование нагрузочной способности.

Раздел 5. Модель взаимодействия открытых систем

Декомпозиция процесса сетевого взаимодействия. Эталонная модель взаимосвязи открытых систем.

Раздел 6. Стандартизация инфокоммуникационных сетей

Источники стандартизации ИКТ. Международный союз электросвязи. Процесс стандартизации и регламентации. Актуальные стратегические решения: Network-2030, IMT-2030.

Раздел 7. Беспроводная передача данных

Особенности использования радиочастот отраслью ИКТ. Лицензирование и сертификация. Общая характеристика используемых диапазонов и категорий сетей и систем.

Общая трудоемкость дисциплины

72 час(ов), 2 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.04 Экономика отрасли

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Экономика отрасли» является: формирование у студентов представления об экономике отрасли, а также теоретических знаний экономических законов, системы экономических показателей и методов их расчетов, используемых в бизнесе.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Экономика отрасли» Б1.В.19 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Изучение дисциплины «Экономика отрасли» опирается на знания дисциплин(ы) «Правоведение».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: В соответствии с ФГОС:

- Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности (УК-10)
- Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению (УК-11)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Социально – экономическая характеристика отрасли «Связь». Организация управления и регулирования связью и инфокоммуникациями РФ

Понятие отрасли экономики. Отраслевые особенности связи. Подотрасли связи, характеристика и особенности. Федеральная связь РФ. Характеристика конкуренции в различных сегментах телекоммуникационного рынка. Сущность и задачи управления и регулирования в условиях рыночной экономики. Задачи государственного регулирования деятельности инфокоммуникаций в РФ. Законодательная и нормативно-правовая база государственного регулирования инфокоммуникаций

Раздел 2. Организационно-экономические основы обеспечения качества связи. Сущность и значение качества в телекоммуникациях

Алгоритм создания системы менеджмента качества организации. Лицензирование и сертификация СМК, оборудования и услуг

Раздел 3. Ресурсы отрасли «Связь». Экономическая сущность, классификация производственных фондов

Состав производственных ресурсов отрасли. Трудовые ресурсы отрасли и их регулирование. Сущность и формы оплаты труда в связи. Методы оценки основных производственных фондов. Износ основных производственных фондов. Амортизация

основных производственных фондов. Натуральные показатели использования основных фондов и производственных мощностей связи. Стоимостные показатели использования основных фондов. Экономическая характеристика и состав оборотных средств.

Раздел 4. Ресурс нумерации и радиочастотный ресурс

Определение ресурса нумерации и радиочастотного ресурса. Их регулирование.

Раздел 5. Себестоимость услуг связи. Система ценообразования в связи

Сущность себестоимости, ее калькуляция. Классификация расходов на производство и реализацию услуг. Себестоимость производства услуг связи и методика ее определения

Раздел 6. Оценка конечных результатов деятельности организаций связи

Методика определения прибыли от инфокоммуникационных услуг. Показатели рентабельности. Оценка эффективности инвестиций

Раздел 7. Инновации в отрасли инфокоммуникаций

Исследование процессов формирования инфокоммуникационных услуг. Развитие инновационных технологий и услуг мобильной связи. Инновационные бизнес-модели мобильной связи. Бизнес-модели на рынке контентных услуг. Виртуальные организации. Бизнес-модель оператора виртуальной сети

Общая трудоемкость дисциплины

72 час(ов), 2 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.05 Создание технической документации при проектировании радиоэлектронных средств

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Создание технической документации при проектировании радиоэлектронных средств» является:

Изучение выполнения проектной и конструкторской документации по нормативным документам с использованием компьютерных технологий.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Создание технической документации при проектировании радиоэлектронных средств» Б1.В.05 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Изучение дисциплины «Создание технической документации при проектировании радиоэлектронных средств» опирается на знания дисциплин(ы) «Инженерная и компьютерная графика».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- Способен применять современные информационно-коммуникационные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации с учетом требований нормативной документации (ОПК-4)
 - Способен подготавливать конструкторскую и техническую документацию (ПК-27)
 - Способен разрабатывать структурные и функциональные схемы специальных радиотехнических систем, принципиальные схемы устройств с использованием средств компьютерного проектирования, проведением проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием принимаемых решений (ПК-28)
-

Содержание дисциплины

Раздел 1. Этапы проектирования электронных средств

Цели и задачи курса. Жизненный цикл изделия. Организация процесса проектирования РЭС. Этапы ОКР: техническое задание, техническое предложение, эскизный проект, технический проект. рабочее проектирование

Раздел 2. Виды технической документации

Проектная и техническая документация. Стандартизация при проектировании радиоэлектронных средств

Раздел 3. Стандарты

Уровни стандартов. Системы стандартов. обозначение стандарта

Раздел 4. ЕСКД. Схемная документация

Основные положения ЕСКД. Виды и типы схем. Особенности выполнения структурных, функциональных и принципиальных электрических схем.

Раздел 5. ЕСКД. Конструкторская документация

Основные положения ЕСКД. Комплектность конструкторской документации. Особенности выполнения чертежей деталей. особенности выполнения сборочных чертежей и спецификаций.

Раздел 6. ЕСКД Единая система допусков и посадок

Основные положения. Понятие посадки, поля допуска. квалитет.

Раздел 7. ЕСКД. Электронная документация.

Электронный конструкторский документ. Электронная подпись. информационно-удостоверяющий лист

Раздел 8. ЕСТД. Технологическая документация

Основные положения ЕСТД. Технологическая документация Маршрутные карты

Раздел 9. ЕСТПП. Технологическая подготовка производства

Основные положения ЕСТПП

Раздел 10. ЕСПД. Программная документация

Основные положения ЕСПД.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.06 Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей» является:

обеспечение формирования фундамента подготовки будущих специалистов в области сервисно-эксплуатационного обслуживания и исследование сетей связи, а также, создание необходимой базы для успешного овладения последующими специальными дисциплинами учебного плана.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей» Б1.В.05 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Изучение дисциплины «Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей» опирается на знания дисциплин(ы) «Метрология, стандартизация и сертификация»; «Теория электрических цепей».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- Способен к развитию коммутационных подсистем и сетевых платформ, сетей передачи данных, транспортных сетей и сетей радиодоступа, спутниковых систем связи (ПК-1)
- Способен к администрированию процесса оценки производительности и контроля использования и производительности сетевых устройств, программного обеспечения информационно-коммуникационной системы (ПК-20)
- Способен применять принципы эксплуатации сетей связи, основные методы анализа телекоммуникационных сетей и систем, используемые системы сигнализации и протоколы, учитывать современные направления развития телекоммуникационных сетей и систем, особенности реализации услуг (ПК-22)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Базовые принципы построения инфокоммуникационных сетей

Цели, задачи и структура курса. Краткий обзор истории развития инфокоммуникаций.

Модель телекоммуникационной системы. Стандартизация. Эталонная модель OSI. Среды передачи. Технология первичных сетей.

Раздел 2. ТФОП

Сети связи. Коммутация. Сигнализация. ОКС № 7. ISDN. ISUP. IN.

Раздел 3. IP-сети

Сети передачи данных. LAN. TCP/IP. Протокол IP и ICMP. Маршрутизация. Протокол APR. Протоколы маршрутизации RIP и OSPF. Маршрутизация в неоднородных сетях.

Протоколы TCP и UDP. Прикладные протоколы. IP-телефония. Протоколы H.323 и SIP.

Раздел 4. Общие принципы построения сетей. Заключение.

Концепции построения сетей связи. NGN. Качество обслуживания. Теория телетрафика. NAT. Межсетевой экран. DPI. VPN. Сети операторов связи. CDN. OTT. Архитектура сети Интернет. Управление Интернетом. Беспроводная передача данных.

Общая трудоемкость дисциплины

216 час(ов), 6 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.В.07 Физические основы СВЧ электроники

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Физические основы СВЧ электроники» является:

формирование фундамента подготовки будущих бакалавров в области элементной базы радиоэлектронной аппаратуры СВЧ и оптического диапазонов, а также, создание необходимой основы для успешного овладения последующими специальными дисциплинами учебного плана.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Физические основы СВЧ электроники» Б1.В.07 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Изучение дисциплины «Физические основы СВЧ электроники» опирается на знания дисциплин(ы) «Высшая математика»; «Теория электрических цепей»; «Физика»; «Электроника».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности (ОПК-1)
 - Способен к обоснованному выбору и анализу структурных схем, компонентов и устройств линейных трактов современных стационарных сетей связи (ПК-8)
-

Содержание дисциплины

Раздел 1. Физические основы вакуумной электроники СВЧ

Статический и динамический способы управления электронным потоком. Особенности колебательных систем СВЧ диапазона. Объемные резонаторы. Токи в электронных промежутках и во внешних цепях. Связь конвекционного и наведенного токов. Триоды и тетроды СВЧ. Двухрезонаторный пролетный клистрон. Устройство, принцип действия, основные характеристики и параметры. Многорезонаторные клистроны. Взаимодействие электронного потока с бегущей электромагнитной волной. Замедляющие системы. Лампы бегущей волны. Устройство, принцип действия, основные характеристики и параметры. Лампы обратной волны.

Раздел 2. Физические основы полупроводниковой электроники СВЧ.

Движение электронов в сильных полях. Эффект Ганна. Ударная ионизация и лавинный пробой. Использование отрицательного сопротивления для генерации и усиления СВЧ колебаний. СВЧ генераторы и усилители на диодах Ганна и лавиннопролетных диодов. Устройство, основные характеристики и параметры. Области применения. Особенности биполярных и полевых СВЧ транзисторов. Субмикронные транзисторы. Полевые транзисторы с повышенной подвижностью электронов (HEMT). Параметры транзисторных усилителей и генераторов СВЧ диапазона. Области применения. Особенности элементов интегральных схем СВЧ диапазона. Гибридные интегральные схемы СВЧ. Объемные интегральные схемы.

Раздел 3. Физические основы квантовой электроники.

Спонтанные и вынужденные квантовые переходы. Уширение энергетических уровней и спектральная ширина линии. Инверсия населенности энергетических уровней микрочастиц. Использование вынужденных переходов для усиления и генерации колебаний. Квантовые приборы СВЧ. Оптические резонаторы. Условие самовозбуждения лазера. Твердотельные лазеры. Полупроводниковый ДГС инжекционный лазер. Параметры и применение.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.08 Теория телетрафика

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Теория телетрафика» является: изучение методов анализа и синтеза инфокоммуникационных сетей и систем. Дисциплина «Теория телетрафика» должна обеспечивать формирование фундамента подготовки будущих специалистов в области исследования и планирования инфокоммуникационных сетей и систем, а также создавать необходимую базу для успешного овладения последующими специальными дисциплинами учебного плана. Она должна способствовать развитию творческих способностей студентов, умению формулировать и решать задачи изучаемой специальности, умению применять и самостоятельно повышать уровень своих знаний.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Теория телетрафика» Б1.В.07 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Изучение дисциплины «Теория телетрафика» опирается на знания дисциплин(ы) «Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- Способен к развитию коммутационных подсистем и сетевых платформ, сетей передачи данных, транспортных сетей и сетей радиодоступа, спутниковых систем связи (ПК-1)
- Способен проектировать вероятностно-временные характеристики процессов в инфокоммуникационных системах и сетях, анализировать математические модели и методы расчета инфокоммуникационных сетей и систем (ПК-10)
- Способен применять принципы эксплуатации сетей связи, основные методы анализа телекоммуникационных сетей и систем, используемые системы сигнализации и протоколы, учитывать современные направления развития телекоммуникационных сетей и систем, особенности реализации услуг (ПК-22)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Общие принципы планирования на примере системы телефонной связи
Рекомендуемая литература. Структура курса. Итеративный подход к планированию сети, предложенный МСЭ. Основные задачи планирования. Понятие системы и другие ключевые понятия. Объект и его модель. Причины использования моделирования.

Раздел 2. Задачи прогнозирования при планировании сетей

Формализованные методы. Интуитивные методы. Развитие прогнозирования.

Раздел 3. Принципы выбора структуры сети

Методы оптимизации. Поиск оптимума. Структурные характеристики. Задачи синтеза структуры сети. Изменение оптимального решения. Примеры

Раздел 4. Задачи, связанные с качеством обслуживания

Качество обслуживания между ИПС. Рекомендация МСЭ Е.800. Качество обслуживания. Особенности QoS для IPтрафика и NGN. Соглашение об уровне обслуживания. Алгоритм выбора параметров. Итоги курса.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.09 Оптоэлектронные технологии (фотоника в телекоммуникациях)

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Оптоэлектронные технологии (фотоника в телекоммуникациях)» является:

изучение принципов действия, конструкций и параметров приборов и устройств оптоэлектроники и фотоники, используемых в телекоммуникациях.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Оптоэлектронные технологии (фотоника в телекоммуникациях)» Б1.В.14 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Изучение дисциплины «Оптоэлектронные технологии (фотоника в телекоммуникациях)» опирается на знания дисциплин(ы) «Схемотехника»; «Физика».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

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

- Способен к обоснованному выбору и анализу структурных схем, компонентов и устройств линейных трактов современных стационарных сетей связи (ПК-8)
- Способен осуществлять развитие транспортных сетей и сетей передачи данных, включая сети радиодоступа, спутниковых систем, коммутационных подсистем и сетевых платформ (ПК-16)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение в оптическую связь. Особенности построения оптических систем связи.

Передача оптических сигналов по направляющим системам связи. Информационные технологии, используемые в оптических системах связи. Волоконно-оптические системы связи. Открытые оптические системы связи. Элементы оптических систем связи: передающие и приемные устройства, оптический кабель, соединительные муфты, оконечные пункты, регенераторы, оптические усилители. Особенности построения волоконно-оптических систем связи со спектральным разделением.

Раздел 2. Источники излучения для оптических систем связи

Требования к передающим устройствам. Структурная схема передающего устройства. Источники излучения. Светоизлучающие диоды, их параметры и конструкции. Спонтанная люминесценция. Лазерные диоды, их параметры и конструкции. Вынужденная люминесценция.

Раздел 3. Модуляция оптического излучения

Виды модуляции оптического излучения. Модуляция по интенсивности. Фазовая модуляция. Форматы модуляции. Внутренняя и внешняя модуляция. Акустооптический модулятор. Электрооптический модулятор. Электроабсорбционный модулятор.

Раздел 4. Фотоприемники для оптических систем связи

Фотодиоды. Параметры и конструкции фотодиодов. P-i-n фотодиод. Лавинный фотодиод. Схемы включения фотодиодов.

Раздел 5. Фотоприемные устройства

Принципы приема оптических сигналов. Энергетический и когерентный прием. Источники шума в фотоприемных устройствах. Параметры фотоприемных устройств.

Раздел 6. Пассивные компоненты оптических систем связи

Особенности и параметры пассивных компонентов. Разъемные и неразъемные соединения оптических волокон. Вносимые и возвратные потери в соединениях. Конструкции и параметры разъемных соединителей. Механические соединители. Оптические разветвители. Оптические интерференционные фильтры. Устройства WDM. Оптические изоляторы. Оптические аттенюаторы.

Раздел 7. Активные компоненты оптических систем связи

Активные оптические компоненты. Принципы действия, параметры и конструкции оптических усилителей. Оптические конвертеры. Оптические коммутаторы.

Общая трудоемкость дисциплины

72 час(ов), 2 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.10 Функциональные узлы аппаратуры радиосвязи

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Функциональные узлы аппаратуры радиосвязи» является:

изучение принципов построения и расчета функциональных узлов приемопередающих устройств.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Функциональные узлы аппаратуры радиосвязи» Б1.В.10 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки специалистов по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Изучение дисциплины «Функциональные узлы аппаратуры радиосвязи» опирается на знания дисциплин(ы) «Схемотехника»; «Теория электрических цепей»; «Теория электрической связи».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- Способен к обоснованному выбору и анализу структурных схем, компонентов и устройств линейных трактов современных стационарных сетей связи (ПК-8)
- Способен разрабатывать структурные и функциональные схемы специальных радиотехнических систем, принципиальные схемы устройств с использованием средств компьютерного проектирования, проведением проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием принимаемых решений (ПК-28)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение

Принципы построения и структурные схемы радиопередающих и радиоприемных устройств различного назначения. Основные функциональные узлы приемопередающей аппаратуры.

Раздел 2. Генераторы с внешним возбуждением

Радиочастотные усилители мощности: принципы построения и режимы работы.

Раздел 3. Согласующие цепи

Входные, межкаскадные и выходные цепи связи: назначение, принципы построения и расчета.

Раздел 4. Способы сложения мощностей

Методы сложения мощностей. Параллельное и двухтактное включение электронных приборов. Мостовой метод сложения мощностей усилителей.

Раздел 5. Входные устройства

Входные устройства радиоприемников: классификация, параметры, принципы построения

Раздел 6. Усилители РЧ и ПЧ

Усилители радиочастоты и промежуточной частоты. Принципы построения и расчета.

Раздел 7. Автогенераторы

Автогенераторы. Условие самовозбуждения. Нестабильность частоты автогенераторов.

Методы стабилизации частоты автогенератора. Кварцевые автогенераторы. Управление частотой автогенератора.

Общая трудоемкость дисциплины

180 час(ов), 5 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.В.11 Микроволновые устройства систем радиосвязи

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Микроволновые устройства систем радиосвязи» является:

изучение принципов построения микроволновых устройств систем радиосвязи, а также практики применения основных элементов микроволновой техники.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Микроволновые устройства систем радиосвязи» Б1.В.10 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки специалистов по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Изучение дисциплины «Микроволновые устройства систем радиосвязи» опирается на знания дисциплин(ы) «Компоненты электронной техники»; «Материалы электронной техники»; «Направляющие среды электросвязи».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: В соответствии с ФГОС:

- Способен к обоснованному выбору и анализу структурных схем, компонентов и устройств линейных трактов современных стационарных сетей связи (ПК-8)

- Способен разрабатывать структурные и функциональные схемы специальных радиотехнических систем, принципиальные схемы устройств с использованием средств компьютерного проектирования, проведением проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием принимаемых решений (ПК-28)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Принципы построения микроволновых устройств радиосвязи и радиодоступа

Основы построения микроволновых устройств систем радиосвязи и беспроводного доступа. Модели сигналов в таких системах. Основные технико- эксплуатационные показатели микроволновых устройств радиосвязи и радиодоступа

Раздел 2. Микроволновые тракты устройств приема и обработки радиосигналов

Входные микроволновые устройства, интегральные малошумящие усилители и преобразователи частоты радиосигналов, особенности приема сигналов с различными видами модуляции, регулировки и индикаторы.

Раздел 3. Микроволновые тракты устройств генерирования и формирования радиосигналов

Усилители мощности сверхвысоких частот, автогенераторы и устройства стабилизации частоты, синтезаторы частот, формирование сигналов различных видов модуляции, системы управления микроволновыми трактами систем радиосвязи и радиодоступа

Раздел 4. Особенности проектирования микроволновых устройств радиосвязи и радиодоступа

Выбор и обоснование структурных схем радиосистем связи и беспроводного доступа. Разработка, проектирование и компьютерное моделирование микроволновых трактов таких систем.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.12 Акустика

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Акустика» является: изучение студентами основных принципов излучения, распространения и приема звуковых колебаний; статистических, спектральных и динамических характеристик звуковых сигналов; принципов проектирования конструкции и теории электроакустических преобразователей (громкоговорителей, акустических систем, микрофонов); основных методов и средств электроакустических измерений, в том числе современных цифровых метрологических станции, обеспечивающих измерения в незаглушенных помещениях; волновых и статистических методов анализа звуковых полей в помещениях; методов создания

оптимальных акустических условия в помещениях.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Акустика» Б1.В.12 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Изучение дисциплины «Акустика» опирается на знания дисциплин(ы) «Высшая математика»; «Иностранный язык»; «Метрология, стандартизация и сертификация»; «Схемотехника»; «Теория вероятностей и математическая статистика»; «Теория электрических цепей»; «Технологии программирования»; «Физика».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности (ОПК-1)
- Способен к обоснованному выбору и анализу структурных схем, компонентов и устройств линейных трактов современных стационарных сетей связи (ПК-8)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Звуковые поля и волны

Волновые процессы. Природа звуковых волн. Звуковое давление и колебательная скорость. Линейные характеристики звукового поля. Энергетические характеристики звукового поля. Акустическое сопротивление среды. Уровни звукового давления, мощности и интенсивности звука. Шкала децибелов. Стандартные октавные и третьоктавные шкалы. Отражение и преломление (рефракция) звука. Дифракция и рассеяние звуковых волн. Интерференция волн. Сложение когерентных и некогерентных звуковых волн. Расположение источника звука вблизи ограждающих поверхностей. Биения. Стоячие волны. Эффект Доплера.

Раздел 2. Излучение и прием звука

Звуковые источники. Звуковое поле плоской волны. Излучение пульсирующего шара. Звуковое поле сферической волны. Звуковое поле цилиндрической волны. Осциллирующий шар. Поршень в бесконечном экране. Осциллирующий поршень без экрана. Односторонний излучатель. Поле множества синфазных источников. Приемники давления. Градиент акустического давления. Приемники градиента давления. Акустически комбинированные приемники.

Раздел 3. Слух и восприятие звука

Строение периферической слуховой системы. Внешнее ухо (ушная раковина, слуховой канал, барабанная перепонка). Принцип работы среднего уха. Механизм преобразования звукового сигнала во внутреннем ухе. Тонотопическое отображение на базилярной

мембране. Высшие отделы слуховой системы. Стандартные октавные и третьоктавные шкалы. Критические полосы слуха. Абсолютный порог слышимости. Болевой порог и область слышимости. Дифференциальные слуховые пороги. Ощущение громкости. Уровень громкости. Защита органов слуха. Нелинейные свойства слуха. Одновременное (моноауральное) маскирование звуков. Временное (неодновременное) маскирование. Высота звука. Тембр звука.

Раздел 4. Звуковые сигналы и их характеристики

Средневыпрямленное и среднеквадратическое значение сигнала. Понятие об уровне звукового сигнала. Акустические и электрические уровни. Уровень цифрового звукового сигнала. Суммирование уровней. Динамический диапазон звукового сигнала. Пик-фактор звукового сигнала. Необходимость сокращения динамического диапазона звуковых сигналов. Статистические характеристики звуковых сигналов. Законы распределения мгновенных значений сигнала во времени. Распределение длительностей выбросов и пауз. Мощность звуковых сигналов (текущая, среднесекундная, средниминутная, долговременная). Спектры звуковых сигналов. Огибающая и мгновенная частота звуковых сигналов.

Раздел 5. Акустические процессы в закрытых помещениях

Структура звукового поля в помещении. Поле отраженных звуков. Диффузное звуковое поле. Реверберация. Статистическая теория реверберации. Время реверберации. Геометрическая (лучевая) теория реверберации. Волновая теория реверберации. Собственные частоты помещения. Оптимальное время реверберации. Поглощение звуковой энергии в помещении. Коэффициент звукопоглощения. Звукопоглощающие материалы. Звукопоглощающие конструкции. Способ создания оптимальных акустических условий в помещениях.

Раздел 6. Электромеханоакустические системы

Принцип электромеханических аналогий. Аналогия по импедансу (сила — напряжение). Аналогия по проводимости (сила — ток). Составление модели механической системы. Акустические колебательные системы. Соответствия между способами соединения в механической и аналогичной ей электрической системах. Построение схем электрических аналогов механических систем. Трансформация сил и скоростей. Акустические системы и электроакустические аналогии. Резонатор Гельмгольца. Акустический трансформатор. Типы электромеханических преобразователей. Анализ электромеханического преобразователя в соответствии с теорией четырехполюсников. Обобщенные уравнения преобразователя. Теорема взаимности. Входное электрическое сопротивление преобразователя-двигателя. Полное механическое сопротивление преобразователя-генератора. Электродинамические преобразователи. Электростатические преобразователи с внешней поляризацией (конденсаторные). Электростатические преобразователи с внутренней поляризацией (электретные).

Раздел 7. Микрофоны

Функционально-системная структура микрофона. Микрофон как электромеханический преобразователь. Частотно-пространственная характеристика чувствительности микрофона. Микрофон как приемник звука. Характеристика направленности микрофона. Типы кардиоидных микрофонов. Ненаправленные электродинамические микрофоны (эквивалентная электрическая схема, частотная характеристика чувствительности, переходные процессы). Ненаправленные конденсаторные микрофоны (эквивалентная электрическая схема, частотная характеристика чувствительности, переходные процессы). Ленточные электродинамические микрофоны. Двухмембранный конденсаторный микрофон. Остронаправленные микрофоны. Биградиентная система. Фокусирующая система рефлекторного типа. Интерференционные микрофоны — пушки.

Поверхностные микрофоны. Внутренние и внешние шумы и помехи в микрофонах.

Раздел 8. Громкоговорители

Общие сведения о громкоговорителях. Функционально-системная структура громкоговорителя. Излучение звука в воздушную среду. Физический смысл сопротивления излучения. Диффузорный громкоговоритель прямого излучения. Подвижная система диффузорного громкоговорителя. Полное входное электрическое сопротивление диффузорного громкоговорителя. Частотная характеристика громкоговорителя по звуковому давлению. Излучаемая акустическая мощность и эффективность (КПД) громкоговорителя. Особенности конструкции диффузорных громкоговорителей (диффузор, магнитная система, центрирующая шайба и подвес диффузора). Куполообразные электродинамические громкоговорители. Анализ характеристик головки громкоговорителя. Параметры Тилля-Смолла. Эквивалентная электрическая схема диффузорной головки громкоговорителя. Методы измерения эквивалентного объема и параметров подвижной системы головки громкоговорителя.

Общая трудоемкость дисциплины

144 час(ов), 4 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.В.13 Основы телевидения

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Основы телевидения» является: изучение современных цифровых технологий и особенностей их применения в видеотехнических устройствах специального назначения. изучения аппаратных и программных способов формирования, передачи, приема и воспроизведения цифровых сигналов изображения

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Основы телевидения» Б1.В.13 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Изучение дисциплины «Основы телевидения» опирается на знания дисциплин(ы) «Метрология, стандартизация и сертификация».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности (ОПК-1)
- Способен к обоснованному выбору и анализу структурных схем, компонентов и устройств линейных трактов современных стационарных сетей связи (ПК-8)
- Способен разрабатывать структурные и функциональные схемы специальных радиотехнических систем, принципиальные схемы устройств с использованием средств компьютерного проектирования, проведением проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием принимаемых решений (ПК-28)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Принципы преобразования оптического изображения в электрический сигнал ПЗС, КМОП

Раздел 2. Основы ТВ колориметрии и оценка качества цветопередачи

Цветовые пространства RGB, XYZ., UVW Цветовые пороги и эллипсы Мак-Адама

Раздел 3. Формирование аналоговых сигналов яркости и цветности, ПТВС, ПЦТВС ГЦП, формирование ПЦТВС

Раздел 4. Геометрические, колориметрические и яркостные параметры ТВ изображений
Субъективные и объективные методы оценки параметров изображения. ТИТ, УЭИТ

Раздел 5. Испытательные строки

Оценка качества изображения по испытательным сигналам

Раздел 6. ВПС

Схемы привязки уровня черного

Раздел 7. Линейные искажения

ОНЧ, ОВЧ

Раздел 8. Нелинейные искажения в видеотракте

Гамма-коррекция

Раздел 9. АЦП сигналов яркости и цветности. Теорема Котельникова_Найквиста.

Форматы оцифровки

Раздел 10. Воспроизводящие устройства : смартфоны, дисплеи, мониторы.

LCD, OLED, AMOLED, SED

Общая трудоемкость дисциплины

144 час(ов), 4 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.В.14 Радиопередающие устройства

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Радиопередающие устройства» является:

Целью преподавания дисциплины является изучение основных технических характеристик и принципов построения радиопередающих устройств (РПДУ), которые используются в современных радиотехнических системах. Знания в этой области необходимы специалисту в области телекоммуникаций.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Радиопередающие устройства» Б1.В.14 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Изучение дисциплины «Радиопередающие устройства» опирается на знания дисциплин(ы) «Схемотехника»; «Теория электрических цепей»; «Функциональные узлы аппаратуры радиосвязи».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: В соответствии с ФГОС:

- Способность применять знания теоретических основ построения радиопередатчиков, радиоприемников, аппаратуры и оборудования комплексов радиосвязи специального назначения при обеспечении радиосвязи в сложных условиях сигнальной и помеховой обстановки, в том числе в условиях воздействия преднамеренных помех (ПК-23)
- Способность определять оптимальные параметры и режимы работы комплексов радиосвязи в условиях ионосферных возмущений и изменений естественного и искусственного происхождения в целях повышения помехоустойчивости и пропускной способности систем радиосвязи специального назначения (ПК-24)
- Способность осуществлять проектирование радиопередатчиков, радиоприемников, аппаратуры и оборудования комплексов радиосвязи, а также систем подвижной радиосвязи специального назначения (ПК-25)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение

Технические требования к радиопередающим устройствам. Классификация радиопередающих устройств. Принципы построения радиопередающих устройств. Частотный и энергетический план.

Раздел 2. Усилители мощности радиопередатчиков

Основные технические требования к тракту усиления мощности. Основные

энергетические характеристики мощных каскадов передатчиков. Современные приборы для усилителей мощности. Повышение энергетической эффективности усилителей мощности, ключевые режимы работы. Методы повышения линейности усилителей мощности. Управление выходной мощностью передатчика.

Раздел 3. Возбудители радиопередатчиков

Принципы построения возбудителей для РПдУ различного назначения, основные технические требования к возбудителям. Технические требования к синтезаторам частот. Принципы построения синтезаторов частоты (прямой и косвенный синтез частоты). Прямой цифровой синтез частоты. Принципы построения перестраиваемых генераторов. Гибридные синтезаторы частоты.

Раздел 4. Формирование радиосигналов в передатчиках различного назначения.

Способы получения амплитудной, однополосной, частотной и фазовой модуляции в радиопередатчиках: энергетические характеристики, принципиальные схемы модуляторов, применение. Способы формирования COFDM сигналов, квадратурные модуляторы.

Раздел 5. Передатчики для спутниковой и космической связи

Основные технические требования к передатчикам для спутниковой и космической связи: особенности построения структурных схем, виды радиосигналов. Способы повышения энергетической эффективности передатчиков.

Раздел 6. Передатчики для систем подвижной связи

Основные технические требования к передатчикам для систем подвижной связи: особенности построения структурных схем, виды радиосигналов.

Раздел 7. Передатчики для радиосвязи

Основные технические требования к связным передатчикам: особенности построения структурных схем, виды радиосигналов.

Раздел 8. Передатчики для телерадиовещания

Основные технические требования к передатчикам для телерадиовещания. Особенности построения структурных схем вещательных передатчиков. Способы повышения энергетической эффективности вещательных передатчиков.

Раздел 9. Передатчики специального назначения

Основные технические требования к передатчикам специального назначения: особенности построения структурных схем, виды радиосигналов.

Общая трудоемкость дисциплины

216 час(ов), 6 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен. Курсовой проект

B1.B.15 Средства связи с подвижными объектами

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Средства связи с подвижными объектами» является:

изучение вопросов построения и особенностей функционирования сигналов

физического уровня средств связи с подвижными объектами

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Средства связи с подвижными объектами» Б1.В.15 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Изучение дисциплины «Средства связи с подвижными объектами» опирается на знания дисциплин(ы) «Теоретические основы радиотехники».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- Способность определять оптимальные параметры и режимы работы комплексов радиосвязи в условиях ионосферных возмущений и изменений естественного и искусственного происхождения в целях повышения помехоустойчивости и пропускной способности систем радиосвязи специального назначения (ПК-24)
 - Способность осуществлять проектирование радиопередатчиков, радиоприемников, аппаратуры и оборудования комплексов радиосвязи, а также систем подвижной радиосвязи специального назначения (ПК-25)
 - Способность осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание систем, сетей и комплексов радиосвязи специального назначения в экстремальных условиях (ПК-26)
-

Содержание дисциплины

Раздел 1. Радиоканал средств подвижной связи

Многолучевой радиоканал, мощность сигнала на выходе многолучевого радиоканала, числовые характеристики многолучевых радиоканалов, рассеяние по времени, полоса когерентности по частоте, рассеяние по частоте, время когерентности, вероятностные модели сигналов на выходе многолучевых каналов, модель Кларка гладких замираний, доплеровский спектр в модели Кларка, имитационное моделирование многолучевого радиоканала с рассеянием по частоте и по времени, модели каналов для испытаний оборудования радиоподсистем

Раздел 2. Межсимвольная интерференция и формирующие фильтры Найквиста

Передача цифрового сигнала по узкополосным каналам, ограничение полосы частот и межсимвольная интерференция, межсимвольная интерференция и формирующий фильтр, формирующий фильтр Найквиста для устранения МСИ, физически-реализуемый формирующий фильтр «приподнятого косинуса», формирующий фильтр для согласованного приема сигналов, фильтр «корень из приподнятого косинуса», использование формирующего фильтра Найквиста для BPSK сигнала, преимущества и недостатки использования формирующего фильтра Найквиста

Раздел 3. Цифровые сигналы фазовой манипуляции

Общее представление фазомодулированного сигнала, бинарная фазовая модуляция (BPSK), квадратурная фазовая модуляция (QPSK), дифференциальная бинарная фазовая модуляция (DBPSK), дифференциальная квадратурная фазовая модуляция (DQPSK), квадратурная сдвиговая фазовая модуляция (OQPSK), квадратурная амплитудная модуляция (QAM)

Раздел 4. Цифровые сигналы частотной манипуляции

Частотно-манипулированные сигналы с разрывом фазы (FSK), частотноманипулированные сигналы без разрыва фазы (CPFSK), сигналы с минимальной частотной манипуляцией (MSK), MSK сигналы с гауссовой огибающей (GMSK)

Раздел 5. Сигналы с расширенным спектром

Методы расширения спектра, шумоподобные сигналы и псевдослучайные последовательности, автокорреляционная функция псевдослучайного сигнала, системы расширения спектра методом прямой последовательности (DSSS), коэффициент расширения спектра, системы со скачкообразной перестройкой рабочей частоты ППРЧ (FHSS)

Раздел 6. Сигналы с ортогональным частотным разделением

Концепция ортогонального частотного разделения (OFDM), формирование OFDM-сигнала, защитный временной интервал и циклическое продолжение, уменьшение внеполосных излучений, когерентная демодуляция OFDM-сигнала

Общая трудоемкость дисциплины

216 час(ов), 6 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.В.16 Специальные вопросы антенной техники

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Специальные вопросы антенной техники» является:

изучение законов распространения радиоволн КВ диапазона, получение знаний о типах и основных параметрах антенн КВ диапазона, связи этих параметров с геометрическими характеристиками антенн и особенностями их использования в радиосистемах специального назначения

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Специальные вопросы антенной техники» Б1.В.16 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки специалистов по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Изучение дисциплины «Специальные вопросы антенной техники» опирается на знания

дисциплин(ы) «Направляющие среды электросвязи»; «Средства связи с подвижными объектами».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- Способен осуществлять монтаж, наладку, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей (ПК-15)
- Способность определять оптимальные параметры и режимы работы комплексов радиосвязи в условиях ионосферных возмущений и изменений естественного и искусственного происхождения в целях повышения помехоустойчивости и пропускной способности систем радиосвязи специального назначения (ПК-24)
- Способность осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание систем, сетей и комплексов радиосвязи специального назначения в экстремальных условиях (ПК-26)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение

Понятие антенны. Классификация антенн. Коэффициент усиления, коэффициент направленного действия, эффективность излучения. Входное сопротивление антенны, сопротивление излучения. Диаграмма направленности антенны и формы ее графического представления. Частотная характеристика антенны. Эффективная длина линейной антенны. Излучающий раскрыв. Эффективная площадь антенны. Коэффициент использования площади. Коэффициент поляризационной эффективности. Шумовая температура приемной антенны.

Раздел 2. Основные диапазоны длин волн и особенности волн КВ диапазона

Диапазоны длин волн. Классификация по диапазонам и особенности применения. Требования к ДН антенны в диапазоне КВ.

Раздел 3. Распространение волн в атмосфере и ионосфере

Строение тропосферы. Рефракция волн в ионосфере, типы рефракции. Строение ионосферы. Особенности распространения волн в ионосфере

Раздел 4. Простые дипольные антенны

Простые дипольные антенны. Симметричный вибратор. Несимметричный вибратор. Особенности конструкции и применения

Раздел 5. Многовибраторные антенны

Особенности конструкции и применения широкополосных антенн. Конструкция переключаемых антенн КВ-диапазона

Раздел 6. Широкополосные и переключаемые антенны КВ диапазона

Многовибраторные направленные антенны. Антенна Яги-Уда. Логопериодическая антенна

Раздел 7. Фазированные антенные решетки

Проектирование фазированных антенных решеток. Фазированные антенны из четвертьволновых диполей. Синтез ДН антенных решеток

Раздел 8. Зеркальные антенны

Типы зеркальных антенн. Особенности конструкции, характеристики. Применение зеркальных антенн

Раздел 9. Антенны круговой поляризации

Спиральная антенна. Турникетная антенна. Применение антенн круговой поляризации

Раздел 10. Примеры использования антенн КВ-диапазона в технике связи

Использование антенн КВ-диапазона в технике связи

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.17 Микроконтроллеры в системах радиосвязи

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Микроконтроллеры в системах радиосвязи» является:

Изучение методов проектирования и создания современных средств управления радиоаппаратурой, познакомить студентов с конкретными применениями микропроцессорных средств в телекоммуникационной аппаратуре. Рассмотрение элементной микропроцессорной базы и грамотное ее использование при проектировании радиоаппаратуры.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Микроконтроллеры в системах радиосвязи» Б1.В.17 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Изучение дисциплины «Микроконтроллеры в системах радиосвязи» опирается на знания дисциплин(ы) «Информатика»; «Микропроцессорные устройства»; «Цифровая схемотехника и обработка сигналов».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- 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 (ОПК-3)
- Способен к обоснованному выбору и анализу структурных схем, компонентов и устройств линейных трактов современных стационарных сетей связи (ПК-8)
- Способен разрабатывать структурные и функциональные схемы специальных радиотехнических систем, принципиальные схемы устройств с использованием средств компьютерного проектирования, проведением проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием принимаемых решений (ПК-28)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение

Обзор современной элементной базы микропроцессоров и микроконтроллеров (МК). Основные термины и определения. Микропроцессор (МП), микропроцессорный комплект (МПК), микроконтроллер (МК), однокристальная ЭВМ (ОЭВМ) и их особенности. Характеристики МП и МК различного назначения. Классификация МПУ. Эволюция микропроцессорных систем. МП и ОЭВМ отечественного и зарубежного производства.

Раздел 2. Структурная схема микропроцессора i8080 и принцип его работы

Структурная схема микропроцессора i8080. Структура микропроцессора и взаимодействие основных узлов: АЛУ, РОН и устройства управления. Управляющие сигналы МП и их использование. Система команд. Структура микропроцессорного комплекта. Повышение нагрузочной способности магистралей адреса и данных. Способы расширения адресного пространства.

Раздел 3. Архитектура однокристальных микроконтроллеров intel 8051

Архитектура микроконтроллеров intel 8051. Организация памяти микроконтроллеров семейства intel 8051. Работа с внешней памятью данных. Особенности схемотехники портов МК. Регистры специальных функций портов МК.

Раздел 4. Организация работы таймеров/счетчиков

Режимы работы таймеров/счетчиков. Особенности работы в режиме таймера и в режиме счетчика. Управление режимами работы. Таймер как источник тактовых сигналов для последовательного интерфейса.

Раздел 5. Последовательный интерфейс

Принцип последовательной передачи данных. Передачи информации по интерфейсам RS232, SPI. Архитектура универсального асинхронного приемопередатчика (UART). Режимы последовательной передачи данных. Регистры управления. Оценка вероятности ошибок передачи при использовании различных кварцевых резонатор. Организация межпроцессорного взаимодействия. Управление модемом.

Раздел 6. Система прерываний однокристальных микроконтроллеров intel 8051

Порядок обмена сигналами между микропроцессором и внешним устройством в процессе обслуживания запроса на прерывание. Функции контроллера прерывания. Внутренние и внешние прерывания. Аппаратные средства прерывания: типы входов запросов, особенности их обслуживания. Программные средства прерывания: обслуживание векторных прерываний, маскирование запросов на прерывания, системы с программируемым уровнем приоритета.

Раздел 7. Архитектура однокристальных микроконтроллеров AVR

Общее описание микроконтроллеров AVR. Описание микроконтроллера ATmega. Описание ассемблера AVR.

Раздел 8. Архитектура микроконтроллеров на ядре ARM

Обзор процессоров Cortex. Версии архитектур ARM. Процессор Cortex. Архитектура

системы микроконтроллеров STM32. Устройства ввода-вывода.УВВ общего назначения.Инструментальные средства для проектирования.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.18 Цифровые процессоры обработки сигналов

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Цифровые процессоры обработки сигналов» является:

изучение средств реализации систем цифровой обработки сигналов (ЦОС) на цифровых сигнальных процессорах (ЦСП).

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Цифровые процессоры обработки сигналов» Б1.В.18 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Изучение дисциплины «Цифровые процессоры обработки сигналов» опирается на знания дисциплин(ы) «Информатика»; «Микроконтроллеры в системах радиосвязи».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- 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 (ОПК-3)
- Способен к обоснованному выбору и анализу структурных схем, компонентов и устройств линейных трактов современных стационарных сетей связи (ПК-8)
- Способен разрабатывать структурные и функциональные схемы специальных радиотехнических систем, принципиальные схемы устройств с использованием средств компьютерного проектирования, проведением проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием принимаемых решений (ПК-28)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение

Обобщенная схема цифровой обработки сигналов. Реализация алгоритмов цифровой обработки сигналов на цифровых сигнальных процессорах, программируемых логических интегральных схемах, системах на кристалле, универсальных процессорах, графических ускорителях и микроконтроллерах. Архитектуры цифровых сигнальных процессоров. Конвейерный принцип выполнения команд. Адресация.

Раздел 2. Программные и аппаратные средства отладки

Программные и аппаратные средства отладки. Интегрированная среда разработки. Симуляторы. Эмуляторы. Стартовые наборы. Отладочные модули. Режимы пониженного энергопотребления.

Раздел 3. Реализация систем цифровой обработки сигналов на цифровых сигнальных процессорах

Языки программирования. Основные этапы подготовки программы пользователя. Принципы написания программного кода. Файловая модель.

Раздел 4. Проектирование цифровых фильтров

Основные методы синтеза цифровых фильтров. Моделирование рекурсивных и нерекурсивных фильтров в MATLAB. Реализация цифровых фильтров на ЦСП.

Раздел 5. Периферийные устройства

Внутренняя и внешняя периферия. Использование периферийных устройств при реализации проекта в интегрированной среде разработки.

Раздел 6. Реализация алгоритмов цифровой обработки сигналов на многоядерных цифровых сигнальных процессорах

Архитектура многоядерных цифровых сигнальных процессоров. Реализация алгоритма вычисления быстрого преобразования Фурье. Обработка аудио и изображений на многоядерных ЦСП.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.19 Аудиотехнологии в системах радиосвязи

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Аудиотехнологии в системах радиосвязи» является:

изучение студентами основных методов аналого-цифрового преобразования звуковых сигналов; характеристик цифровых звуковых сигналов; технологий частотной и динамической обработки звуковых сигналов; алгоритмов компрессии цифровых аудиоданных, используемых в современных системах радиосвязи;

методов оценки качества звуковых сигналов на всех этапах их формирования и распространения.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Аудиотехнологии в системах радиосвязи» Б1.В.19 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Изучение дисциплины «Аудиотехнологии в системах радиосвязи» опирается на знания дисциплин(ы) «Акустика»; «Иностранный язык»; «Технологии программирования»; «Цифровая схемотехника и обработка сигналов».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности (ОПК-1)
- Способен к обоснованному выбору и анализу структурных схем, компонентов и устройств линейных трактов современных стационарных сетей связи (ПК-8)
- Способен разрабатывать структурные и функциональные схемы специальных радиотехнических систем, принципиальные схемы устройств с использованием средств компьютерного проектирования, проведением проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием принимаемых решений (ПК-28)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Цифровое представление звуковых сигналов

Виды аналого-цифрового преобразования. Амплитудно-импульсная модуляция. Антиэлайзинговая фильтрация. Реконструкция звуковых сигналов. Равномерное (линейное) квантование. Двоичное кодирование квантованного сигнала (прямой код, код со сдвигом, код с дополнением до двух). ИКМ с равномерным квантованием. Амплитудные характеристики линейного квантователя. Ошибки округления и квантования. Dithering. ИКМ с плавающей запятой. ИКМ с неравномерным шагом квантования (мгновенное компандирование, почти мгновенное компандирование). Дифференциальная ИКМ. Дельта-модуляция. Передискретизация. Сигма-дельта модуляция. Управление формой шума квантования без применения передискретизации.

Раздел 2. Частотная и динамическая обработка аудиосигналов

Условия неискаженной передачи звука. Обработка аудиосигналов, выполняемая во время записи, сведения и мастеринга. Этапы обработки звукового сигнала в микшерном пульте. Организация студийного оборудования при использовании цифрового микшерного пульта. Цели регулирования формы спектра. Основные типы регуляторов спектра, используемые при обработке звуковых сигналов. Эквалайзеры. Типичная схема включения устройств

динамической обработки. Автоматические регуляторы уровня (АРУ). Статические и динамические параметры АРУ. Многополосная динамическая обработка аудиосигналов. Комбинированные АРУ. Искажения, вносимые АРУ. Loudness war (война громкости). Последствия чрезмерного уменьшения динамического диапазона (гиперкомпрессии).

Раздел 3. Статистические методы компрессии цифровых аудиоданных

Преимущества компрессии аудиоданных. Статистическая и психоакустическая избыточность цифровых звуковых сигналов. Классификация алгоритмов компрессии цифровых аудиоданных. Статистические методы компрессии цифровых аудиоданных. Информационная энтропия. Энтропийное кодирование. Коды переменной длины. Коды Хаффмана. ИКМ с линейным предсказанием. Алгоритмы сжатия без потерь (FLAC, MPEG-4 ALS). Субполосная адаптивная дифференциальная импульсно-кодовая модуляция. Алгоритм кодирования apt-X100.

Раздел 4. Психоакустическая компрессия цифровых аудиоданных

Алгоритмы сжатия с потерями. Маскирование искажений. Принцип работы психоакустического кодека. Субполосное кодирование. Принцип работы психоакустической модели. Принцип распределения бит по субполосам. Алгоритмы компрессии цифровых аудиоданных стандартов MPEG. Параметрическое кодирование звуковых сигналов. Метод копирования спектральных полос. Вокодеры с линейным предсказанием. Метод кодирования CELP. Процедуры объединения сигналов стереопары в стандартах MPEG. Особенности применения алгоритмов компрессии цифровых аудиоданных.

Раздел 5. Оценка качества звучания

Обобщенная модель формирования эмоциональной реакции слушателя на звуковое воздействие. Классификация методов оценки качества звучания. Субъективная оценка качества аудиосигналов, систем и устройств. Основные требования к помещению, оборудованию, экспертам при проведении субъективно-статистических экспертиз. Интегральные методы оценки качества. Дифференциальные методы оценки качества. Основные параметры качества трактов звукового вещания и методы их измерения. Нормы допуска на параметры качества трактов звукового вещания. Общая схема перцепционного метода объективной оценки качества аудиосигнала. Классификация перцепционных методов объективной оценки качества. Процедуры вычислений перцепционной модели оценки качества аудиосигналов.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.20 Радиоприёмные устройства

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Радиоприёмные устройства» является:
Целью преподавания дисциплины «Радиоприёмные устройства» является:
Целью преподавания дисциплины «Радиоприёмные устройства» является:

изучение студентами особенностей построения радиотрактов радиоприемных устройств специального назначения различных диапазонов частот, осуществляющих усиление, фильтрацию и демодуляцию принимаемых сигналов.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Радиоприёмные устройства» Б1.В.05 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Изучение дисциплины «Радиоприёмные устройства» опирается на знания дисциплин(ы) «Схемотехника»; «Теория электрических цепей».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- Способность применять знания теоретических основ построения радиопередатчиков, радиоприемников, аппаратуры и оборудования комплексов радиосвязи специального назначения при обеспечении радиосвязи в сложных условиях сигнальной и помеховой обстановки, в том числе в условиях воздействия преднамеренных помех (ПК-23)
 - Способность определять оптимальные параметры и режимы работы комплексов радиосвязи в условиях ионосферных возмущений и изменений естественного и искусственного происхождения в целях повышения помехоустойчивости и пропускной способности систем радиосвязи специального назначения (ПК-24)
 - Способность осуществлять проектирование радиопередатчиков, радиоприемников, аппаратуры и оборудования комплексов радиосвязи, а также систем подвижной радиосвязи специального назначения (ПК-25)
-

Содержание дисциплины

Раздел 1. Общие сведения о радиоприемных устройствах

Место радиоприемного устройства в системах специальной связи. Назначение, общие требования, предъявляемые к радиоприемным устройствам. Классификация радиоприемников по назначению, диапазонам частот, видам модуляции сигналов, особенностям управления. Краткий исторический обзор развития радиоприемной техники специального назначения

Раздел 2. Основные технические показатели радиоприемных устройств специального назначения

Чувствительность радиоприемного устройства и факторы, ее определяющие. Виды избирательности радиоприемного устройства. Односигнальная и реальная (многосигнальная) частотные избирательности, частотные и нелинейные искажения, полоса пропускания и динамический диапазон. Помехоустойчивость, показатели электромагнитной совместимости, стабильность параметров, надежность,

ремонтпригодность, потребительские показатели абонентских приемников. Способы количественной оценки показателей в системах специальной связи, требования к ним и пути выполнения этих требований. Шумовые параметры приемника: коэффициента шума и шумовая температура. Коэффициент шума пассивного четырехполосника, многокаскадного усилителя, радиотракта приемника. Определение чувствительности приемника, ограниченной внутренними шумами.

Раздел 3. Структурные схемы радиотрактов приемников специальной связи

Функциональный состав радиоприемного устройства. Структурные схемы радиотрактов приемников прямого усиления, супергетеродинных приемников с одним и двумя преобразованиями частоты, приемников прямого преобразования. Их особенности, преимущества и недостатки, области применения в системах специальной связи.

Особенности радиотрактов с перестраиваемым и неперестраиваемым преселектором.

Структура трансивера систем специальной связи.

Раздел 4. Входные цепи трактов приема

Преселектор радиоприемного устройства. Назначение входных цепей, требования к ним и классификация. Способы перекрытия диапазона частот и настройки входных цепей.

Коэффициент передачи входных цепей. Изменение резонансного коэффициента передачи по диапазону. Частотная характеристика и селективность входных цепей. Условия обеспечения максимума коэффициента передачи. Особенности входных цепей различных частотных диапазонов. Входные цепи в области ультравысоких и сверхвысоких частот.

Особенности конструктивного выполнения входных цепей в системах специальной связи

Раздел 5. Усилители радиосигналов

Назначение, структура, виды усилителей радиосигналов. Резонансный усилитель как активный линейный четырехполосник с резонансной нагрузкой. Резонансные усилители на биполярных и полевых транзисторах. Коэффициент усиления и амплитудно-частотная характеристика одноконтурного резонансного усилителя и условия получения максимального резонансного коэффициента усиления. Линейные искажения в избирательном усилительном каскаде. Нелинейные искажения: насыщение и искажение огибающей, блокирование и перекрестная модуляция, интермодуляционные искажения. Влияние входной проводимости на устойчивость резонансного усилителя. Малошумящие транзисторные усилители СВЧ.

Раздел 6. Преобразователи частоты и супергетеродинный прием

Структура, принцип действия и виды преобразователей частоты. Основы линейной теории преобразователей. Эквивалентные параметры и методика их расчета. Побочные каналы приема в супергетеродинных приемниках и способы борьбы с ними. Выбор промежуточной частоты в устройствах систем специальной связи. Транзисторные преобразователи частоты: принципиальные схемы, выбор режима работы и его влияние на частотную характеристику и коэффициент передачи. Диодные преобразователи: виды, режим работы, эквивалентные параметры преобразования, шумовые показатели.

Балансные и кольцевые преобразователи частоты. Преобразователи частоты с фазовым подавлением зеркального канала.

Раздел 7. Детекторы радиосигналов

Назначение и виды детекторов. Структура и принцип действия аналоговых амплитудных детекторов параметрического (синхронного) и нелинейного типов. Детектирование однополосных сигналов. Диодные амплитудные детекторы: принцип работы, анализ установившегося режима, определение основных характеристик и параметров для последовательного и параллельного амплитудных детекторов. Нелинейные искажения при детектировании АМ сигналов и способы их уменьшения. Диодные и транзисторные амплитудные ограничители. Фазовые детекторы для детектирования непрерывных и

дискретных сигналов: типы, схемы, принцип действия. Частотные детекторы: принципы и практическая реализация частотного детектирования непрерывных и дискретных сигналов. Частотные детекторы с частотноамплитудным и частотно-фазовым преобразованием. Дробный частотный детектор. Квадратурные частотные детекторы в приемниках прямого преобразования и квадратурные детекторы с керамическим резонатором. Цифровые частотные детекторы. Особенности демодуляции в радиоприемных устройствах

Раздел 8. Ручные и автоматические регулировки и индикация в радиоприемных устройствах специальной связи

Регулировки усиления: назначение, способы регулировки усиления. Принцип действия и виды АРУ. Прямая и обратная АРУ. АРУ приемников импульсных сигналов. Системы настройки; использование синтезаторов частот. Частотная и фазовая автоподстройка частоты: назначение, принцип действия, виды, области применения систем АПЧ непрерывных и импульсных сигналов. Регулировка ширины полосы пропускания. Дистанционное и автоматическое управление приемной аппаратурой. Применение микроЭВМ и микропроцессоров для настройки и регулировки.

Раздел 9. Помехи радиоприему в системах специальной связи и методы повышения помехоустойчивости приема информации

Виды и основные свойства радиопомех. Методы разделения сигналов и помех. Действие сосредоточенных, импульсных и флуктуационных помех на устройство приема радиосигналов. Перекрестные и интермодуляционные помехи. Способы подавления сосредоточенных помех. Способы подавления импульсных помех. Способы ослабления перекрестных и интермодуляционных помех. Методы разнесения и комбинирования сигналов в аналоговых и цифровых системах специальной связи. Межсимвольная интерференция. Эквалайзинг

Раздел 10. Особенности устройств приема и обработки радиосигналов в системах подвижной радиосвязи специального назначения

Полосы пропускания и требования к основным показателям приемников аналоговых и дискретных сигналов с различными видами модуляции при частотном, временном и кодовом разделении каналов. Искажения аналоговых и дискретных сигналов при прохождении по радиотракту и способы их устранения. Особенности структурных схем и характеристик приемников систем мобильной связи. Радиоприемные устройства аналоговых систем специальной связи с однополосной амплитудной и с угловой модуляцией. Радиоприемные устройства цифровых систем мобильной связи стандартов GSM, DECT, CDMA. Радиоприемные устройства систем персонального радиовызова: с двойным преобразованием частоты и с прямым преобразованием.

Общая трудоемкость дисциплины

216 час(ов), 6 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен. Курсовой проект

Б1.В.21 Электромагнитная совместимость радиоэлектронных средств

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Электромагнитная совместимость радиоэлектронных средств» является:
формирование знаний, умений и навыков в области оценки электромагнитной обстановки, проведения экспертизы на электромагнитную совместимость, взаимодействия с радиочастотным центром.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Электромагнитная совместимость радиоэлектронных средств» Б1.В.08 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Изучение дисциплины «Электромагнитная совместимость радиоэлектронных средств» опирается на знания дисциплин(ы) «Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей»; «Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств инфокоммуникаций, использованию и внедрению результатов исследований (ПК-3)
 - Способность проводить сбор, обработку, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в сфере профессиональной деятельности, систематизировать и обобщать полученную информацию (ПК-7)
 - Способность определять оптимальные параметры и режимы работы комплексов радиосвязи в условиях ионосферных возмущений и изменений естественного и искусственного происхождения в целях повышения помехоустойчивости и пропускной способности систем радиосвязи специального назначения (ПК-24)
-

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение. Актуальность, тенденции, классификация

Актуальность ЭМС РЭС. Прогноз развития радиосвязи: сотовой, WLAN, IoT и пр. Основные понятия и определения. Классификация электромагнитных помех по связям с источником помехи, классификация источников помех, рецепторов помех, каналов проникновения помех. Виды помех в электрических цепях.

Раздел 2. Методы оценки электромагнитной обстановки

Виды нормирования в ЭМС. Система методов оценки ЭМС. Математическое описание основных видов помех. Электромагнитная обстановка. Аналитическое представление электромагнитной обстановки. Вероятностная оценка помеховой обстановки. Критерии качества функционирования и критерии ЭМС для различных служб

Раздел 3. Организационно-технические методы обеспечения ЭМС

Понятие радиослужбы, управления радиочастотным спектром. Управление использованием радиочастотного спектра на международном уровне: Радиочастотный регламент, МТРЧ, планы назначения и присвоения частот. Международно-правовая защита частотных присвоений. Управление использованием радиочастотного спектра на национальном уровне.

Раздел 4. Технические методы обеспечения ЭМС

Экранирование: принципы ослабления электромагнитной волны экраном, рекомендации по выбору материала корпуса при проектировании, эффективность экранирования.

Фильтрация: типы фильтров, особенности использования фильтров. Заземление: источники ЭМП при заземлении, способы заземления, устранение контуров заземления. Выбор мощностей в группе РЭС. Выбор значений чувствительности приемников в группе однотипных РЭС. Управление избирательными свойствами радиоприемного устройства. Ослабление помех при приеме по побочным каналам. Ослабление помех при приеме по внеполосным каналам

Раздел 5. Представление антенн и каналов распространения в задачах ЭМС

Актуальность описания антенн в задачах ЭМС. Классификация антенн. Параметры антенн, влияющие на ЭМС и ЭМО. Особенности описания диаграмм направленности антенн в задачах ЭМС. Распространение сигналов мешающих передатчиков. Влияние параметров ориентации антенн.

Раздел 6. ЭМС наземных и космических служб

Классификация космических радиослужб. Пути возникновения взаимных помех в системах наземных и космических радиослужб. ЭМС спутниковых систем связи. Критерии ЭМС наземных и космических радиослужб. Методы обеспечения ЭМС при проектировании радиорелейных линий и земных станций спутниковых систем связи.

Раздел 7. Внутриаппаратурная ЭМС

Причины возникновения шумов. Возможные причины ухудшения помеховой обстановки из-за различных компонентов. Параметры ЭМС в линиях связи. Искажения сигнала в линиях связи. Индуцированные помехи в линиях связи. Согласование линий связи. Помехи во взаимодействующих линиях связи. Рекомендации по конструированию линий связи.

Раздел 8. Индустриальные помехи

Рецепторы индустриальных радиопомех (ИРП). Классификация ИРП, нормирование ИРП, измеряемые параметры ИРП. Нормативные документы в области ИРП. Классы оборудования информационных технологий (ОИТ). Методы и оборудование для проведения сертификации и испытаний ОИТ по параметрам электромагнитной безопасности.

Раздел 9. Методы оценки устойчивости РЭС к воздействию ЭМИ

Воздействие электромагнитных импульсов на электротехнические устройства: оценка воздействия на антенны и фидерные устройства, на кабельные линии связи; поля, наводимые в металлических экранах. Методы оценки устойчивости аппаратуры: анализ состава систем связи, выбор показателей и критериев устойчивости с учетом ЭМС, расчетная оценка устойчивости к ЭМВ, экспериментальная оценка устойчивости к ЭМВ

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.22 Технологии систем радиодоступа

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Технологии систем радиодоступа» является:

изучение особенностей применения, внедрения и функционирования технологий радиодоступа

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Технологии систем радиодоступа» Б1.В.22 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Изучение дисциплины «Технологии систем радиодоступа» опирается на знания дисциплин(ы) «Радиопередающие устройства»; «Радиоприёмные устройства»; «Средства связи с подвижными объектами»; «Электромагнитная совместимость радиоэлектронных средств».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- Способен к развитию коммутационных подсистем и сетевых платформ, сетей передачи данных, транспортных сетей и сетей радиодоступа, спутниковых систем связи (ПК-1)
- Способен проектировать вероятностно-временные характеристики процессов в инфокоммуникационных системах и сетях, анализировать математические модели и методы расчета инфокоммуникационных сетей и систем (ПК-10)
- Способен осуществлять развитие транспортных сетей и сетей передачи данных, включая сети радиодоступа, спутниковых систем, коммутационных подсистем и сетевых платформ (ПК-16)
- Способен применять принципы эксплуатации сетей связи, основные методы анализа телекоммуникационных сетей и систем, используемые системы сигнализации и протоколы, учитывать современные направления развития телекоммуникационных сетей и систем, особенности реализации услуг (ПК-22)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Современное состояние технологий радиодоступа

Мировая практика использования нелецензируемого спектра. Понятие дальности коммуникаций. Архитектура сетей радиодоступа в зависимости от назначения. Mesh-сети.
Раздел 2. Сети WLAN

Классификация стандартов семейства IEEE 802.11. Архитектура WLAN. Оборудование Wi-Fi. Распределение сообщений в пределах распределительной системы. Услуги, связанные с ассоциацией. Услуги управления доступом и безопасностью. Процедуры подключения клиента к беспроводной сети. Физический уровень IEEE 802.11. Управление доступом к среде IEEE 802.11. Качество обслуживания в IEEE802.11. Планирование беспроводной сети IEEE 802.11. Вопросы безопасной передачи данных.

Раздел 3. Технологии PAN и малого радиуса действия

Использование технологий IEEE802.15.1 для организации ближних коммуникаций. Стек протоколов Bluetooth. Профили Bluetooth. Инициализация в Bluetooth. Частотный план Bluetooth. Особенности работы BLE. Вопросы совместимости и сосуществования с другими стандартами. Радиочастотная идентификация RFID: принцип работы. Классификация меток RFID. Диапазоны частот RFID. Принципы работы считывающего устройства RFID. Коммуникации малого радиуса действия NFC. Типы меток NFC. Стандартизация NFC. Сценарии получения услуги с помощью NFC. Вопросы безопасности NFC. Li-Fi - сфера применения, особенности реализации ППУ, технические характеристики, расчет параметров.

Раздел 4. Сети радиодоступа для организации спецсвязи на подвижных объектах
TETRA. GSM-R. NG-1: особенности использования сетей специальной связи, условия использования радиочастотного спектра, требования к сетям спецназначения. Архитектура. Оборудование. Расчет энергетических параметров.

Раздел 5. Сети радиодоступа для организации сбора информации на промышленных объектах и IoT

LoRA: услуги, архитектура, безопасность, расчет покрытия, использование для реализации мониторинга устройств. Сенсорные сети: типы датчиков, принципы преобразования физических величин в данные, формирование пакетов. Особенности реализации различных сценариев в рамках IoT и IIoT. IIoT + 5G industrial - перспективы развития, требования к услугам, сценарии реализации услуг. Архитектура и оборудование. Требования к оборудованию. Сетевые решения. Расчет энергетических параметров и обеспечения ЭМС.

Общая трудоемкость дисциплины

180 час(ов), 5 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

B1.B.23 Системы сквозного проектирования радиоэлектронных средств

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Системы сквозного проектирования радиоэлектронных средств» является:

Изучение современных средств автоматизированной разработки электронных

устройств на всех этапах жизненного цикла проектирования электронной аппаратуры. Приобретение опыта использования программного обеспечения для моделирования устройств, конструирования и разработки электронных средств.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Системы сквозного проектирования радиоэлектронных средств» Б1.В.23 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки специалиста по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Изучение дисциплины «Системы сквозного проектирования радиоэлектронных средств» опирается на знания дисциплин(ы) «Компоненты электронной техники»; «Основы конструирования и технологии производства электронных средств».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: В соответствии с ФГОС:

- Способен подготавливать конструкторскую и техническую документацию (ПК-27)
- Способен разрабатывать структурные и функциональные схемы специальных радиотехнических систем, принципиальные схемы устройств с использованием средств компьютерного проектирования, проведением проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием принимаемых решений (ПК-28)
- Способен осуществлять проектирование конструкций электронных средств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ (ПК-29)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Этапы проектирования электронных средств. Документы в САПР.
Жизненный цикл изделия. Конструкторская документация. Основные положения ЕСКД. Использование САПР при проектировании электронных устройств.

Раздел 2. Модули современных САПР КЭС

CALS/CAM/CAE - модули современных САПР. Общая характеристика. Основные виды САПР.

Раздел 3. Программное обеспечение САПР

Основные программные продукты САПР КЭС. Конструирование электронных средств с помощью программного продукта SolidWorks, Компас 3D.

Раздел 4. САПР трёхмерного моделирования

Разработка изделия. САПР трехмерного моделирования. Концепция 3D-2D/

Раздел 5. CAD системы

CAD системы разработки печатных плат. Основные характеристики и возможности. использование nanoCAD в конструировании электронного устройства.

Раздел 6. САМ системы

САМ-системы. Общая характеристика. Основные виды. Примеры использования.
Раздел 7. САЕ системы
САЕ-системы. Общая характеристика. Основные виды. Примеры. использования.
Раздел 8. Конструкторские расчёты в САПР
Модули современных САПР для использования конструкторских расчётов.

Общая трудоемкость дисциплины

180 час(ов), 5 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен. Курсовой проект

Б1.В.24 Системы на кристалле в радиосвязи

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Системы на кристалле в радиосвязи» является:

получения начальных сведений о структуре и принципах работы систем на кристалле (СнК), изучение инструментария разработки и различных радиоприложений на СнК.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Системы на кристалле в радиосвязи» Б1.В.24 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Изучение дисциплины «Системы на кристалле в радиосвязи» опирается на знания дисциплин(ы) «Информатика»; «Микроконтроллеры в системах радиосвязи»; «Цифровая схемотехника и обработка сигналов».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- 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 (ОПК-3)
- Способен к обоснованному выбору и анализу структурных схем, компонентов и устройств линейных трактов современных стационарных сетей связи (ПК-8)

- Способен разрабатывать структурные и функциональные схемы специальных радиотехнических систем, принципиальные схемы устройств с использованием средств компьютерного проектирования, проведением проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием принимаемых решений (ПК-28)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение

Основной цикл проектирования систем на кристалле. Понятие ASIC, FPGA, CPLD, HDL, SoC, NoC. Основные производители и семейства FPGA и Soc. Области применения SoC. Программируемые логические матрицы. Сложные программируемые логические интегральные схемы. Базовые матричные кристаллы. Программируемые пользователем вентиляционные матрицы. Аппаратная структура системы на кристалле.

Раздел 2. Функционально логическое проектирование

Потенциальные и импульсные сигналы, переходные процессы в цифровых схемах, комбинационные, синхронные, асинхронные схемы.

Раздел 3. Средства проектирования систем на кристалле

Симуляция, верификация, косимуляция. Прототипирование. Цифровой синтез. Языки программирования для цифрового синтеза. Verilog, System Verilog, VHDL, SystemC. RTL-описание проекта. Перенос проектов с платформы FPGA на ASIC

Раздел 4. Софт-процессорное ядро

Моделирование процессорного ядра. Назначение и архитектура процессорного ядра. Архитектура внутренней шины процессорного ядра. Отладка программного обеспечения.

Раздел 5. Аппаратные процессорные ядра

Процессорное ядро ARM Cortex. Подключение к процессору пользовательских устройств. Команды пользователя. Поддержка отладочных средств.

Раздел 6. Интерфейсы взаимодействия процессора и ПЛИС

Структура интерфейса AXI (сигналы, размещение в памяти тактирование, протокол обмена и управление), AXI4 DMA, AXI4- Stream.

Общая трудоемкость дисциплины

144 час(ов), 4 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.В.25 Технологии обработки изображений в системах радиосвязи

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Технологии обработки изображений в системах радиосвязи» является:

изучение методов обработки аналоговых и цифровых изображений в системах радиосвязи

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Технологии обработки изображений в системах радиосвязи» Б1.В.25 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Изучение дисциплины «Технологии обработки изображений в системах радиосвязи» опирается на знания дисциплин(ы) «Метрология, стандартизация и сертификация».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности (ОПК-1)
 - Способен к обоснованному выбору и анализу структурных схем, компонентов и устройств линейных трактов современных стационарных сетей связи (ПК-8)
 - Способен разрабатывать структурные и функциональные схемы специальных радиотехнических систем, принципиальные схемы устройств с использованием средств компьютерного проектирования, проведением проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием принимаемых решений (ПК-28)
-

Содержание дисциплины

Раздел 1. 1.Виды и модели изображений

Растровая и векторная модели изображений

Раздел 2. 2.Параметры изображений в системах радиосвязи

Геометрические, колориметрические и яркостные параметры изображений

Раздел 3. 3.Коррекция искажений в аналоговом видеотракте

Линейные, нелинейные и апертурные искажения сигналов изображения

Раздел 4. 4 Колориметрические искажения

Колориметрия ТВ систем. Оценка точности цветопередачи. Цветокоррекция

Раздел 5. 5.Пространственные спектры изображений

Преобразование Фурье, Функция ковариации . Коэффициенты корреляции.

Раздел 6. 6.Адаптивная дискретизация и квантование сигналов изображения

Теорема Котельникова-Найквиста. Элайзинг и заметность шумов квантования.

Раздел 7. 7.Шум.Борьба с шумом и импульсными помехами

ДКВ. Аддитивная фильтрация шума. Медианная фильтрация.импульсных помех

Раздел 8. 8.Сокращение избыточности и компрессия ТВ изображений

Сжатие без потерь. Сжатие с потерями.

Раздел 9. 9.Стандарты компрессии.

ДКП. JPEG, MPEG1, MPEG2, MPEG4

Раздел 10. 10.Развитие технологий компрессии

MPEG4 H.264/AVC, H.265, H.266

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.26 Системы радиосвязи специального назначения

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Системы радиосвязи специального назначения» является:

ознакомление студентов с состоянием и перспективами развития систем радиосвязи специального назначения, с их техническими и технологическими особенностями, а также эксплуатационными характеристиками и принципами организации радио интерфейсов, особенностями функционирования таких систем, которые обусловлены использованием радио эфира в качестве среды передачи информации.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Системы радиосвязи специального назначения» Б1.В.09 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки специалистов по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Изучение дисциплины «Системы радиосвязи специального назначения» опирается на знания дисциплин(ы) «Инфокоммуникационные системы специального назначения».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- Способен организовывать и проводить экспериментальные испытания с целью оценки качества предоставляемых услуг, соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов (ПК-2)
- Способен к организации профилактических работ на радиоэлектронном оборудовании, инвентаризации радиоэлектронных средств и вспомогательного оборудования, обеспечению организационно-методической базы для обслуживания радиоэлектронных средств и оборудования (ПК-11)

- Способность осуществлять проектирование радиопередатчиков, радиоприемников, аппаратуры и оборудования комплексов радиосвязи, а также систем подвижной радиосвязи специального назначения (ПК-25)
- Способность осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание систем, сетей и комплексов радиосвязи специального назначения в экстремальных условиях (ПК-26)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Раздел 1. Общая характеристика и особенности систем радиосвязи специального назначения

Предмет и содержание дисциплины. Современное состояние систем радиосвязи специального назначения. Особенности используемых частотных диапазонов. Характеристика применяемых технологий. Принципы классификации.

Раздел 2. Раздел 2. Специализированные системы радиотелефонной связи

Особенности абонентского доступа сетей телефонии общего пользования. Роль и место систем беспроводного абонентского шлейфа (WLL), систем и сетей бесшнурового телефона - стандарты семейства CT, DECT. Основные характеристики стандартизованных и проприетарных протоколов радио интерфейса. Топологии сетей. Организация каналов. Скорости передачи, алгоритмы обмена информацией. Аппаратура и реализуемые услуги.

Раздел 3. Раздел 3. Системы пакетной радиосвязи компьютерных и сенсорных сетей

Иерархия стандартов пакетного беспроводного доступа. Стандарты семейства IEEE 802.11x (Wi-Fi): основные характеристики, топологии сетей, форматы кадров. Доступ к сети. Ортогональное частотное разнесение, символная интерференция. Особенности стандартов 802.11e, 802.11n, 802.11ac, 802.11ad, 802.11ax. Стандарты семейства IEEE 802.15.x (Bluetooth и ZigBee). Основные характеристики. Топология сетей. Организация каналов. Сравнительная характеристика оборудования Bluetooth и ZigBee.

Раздел 4. Раздел 4. Системы радиосвязи с базовой инфраструктурой

Транкинговые системы - основные характеристики, особенности. Структура сетей WiMAX. Характеристики физического уровня. Скорости передачи информации. Основные характеристики стандарта IEEE 802.16. Принципы организации и этапы развитие сотовых систем. Сети стандарта EUTRA (LTE). Структура сети. Физический уровень стандарта. Скорости передачи. Применение технологии MIMO. Управление канальным ресурсом. Неоднородные сети. Переход к системам 5-го поколения.

Раздел 5. Раздел 5. Широкомасштабные системы радиосвязи специального назначения

Системы декаметровой радиосвязи - магистральные и морской подвижной службы. Системы с ретрансляцией радиосигналов - радиорелейные прямой видимости, дальнего тропосферного распространения, спутниковой связи.

Общая трудоемкость дисциплины

180 час(ов), 5 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.В.27 Спутниковые средства и комплексы радиосвязи

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Спутниковые средства и комплексы радиосвязи» является:

Целью преподавания дисциплины «Спутниковые средства и комплексы радиосвязи» является: изучение спутниковых средств и комплексов радиосвязи, принципов работы средств спутниковой связи, оптимальных режимов их функционирования, а также получения навыков сбора, обработки и анализа научно-технической информации.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Спутниковые средства и комплексы радиосвязи» Б1.В.09 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Изучение дисциплины «Спутниковые средства и комплексы радиосвязи» опирается на знания дисциплин(ы) «Радиопередающие устройства»; «Радиоприёмные устройства»; «Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства»; «Теория электрической связи».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: В соответствии с ФГОС:

- Способность применять знания теоретических основ построения радиопередатчиков, радиоприемников, аппаратуры и оборудования комплексов радиосвязи специального назначения при обеспечении радиосвязи в сложных условиях сигнальной и помеховой обстановки, в том числе в условиях воздействия преднамеренных помех (ПК-23)
 - Способность определять оптимальные параметры и режимы работы комплексов радиосвязи в условиях ионосферных возмущений и изменений естественного и искусственного происхождения в целях повышения помехоустойчивости и пропускной способности систем радиосвязи специального назначения (ПК-24)
 - Способность осуществлять проектирование радиопередатчиков, радиоприемников, аппаратуры и оборудования комплексов радиосвязи, а также систем подвижной радиосвязи специального назначения (ПК-25)
 - Способность осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание систем, сетей и комплексов радиосвязи специального назначения в экстремальных условиях (ПК-26)
-

Содержание дисциплины

Раздел 1. Общая характеристика спутниковых средств и комплексов радиосвязи

Классификация и состав спутниковых средств и комплексов радиосвязи Современное состояние спутниковых средства и комплексов радиосвязи

Раздел 2. Общие требования к спутниковым средствам и комплексам радиосвязи.

Антенные системы и системы наведения земных станций. Системы автоматического слежения за параметрами сигнала. Бортовые антенны спутниковых ретрансляторов связи. Общие принципы построения спутниковых систем телеконтроля и управления. Расчет характеристик антенных систем земных станций и бортовых ретрансляторов.

Раздел 3. Средства и комплексы спутниковых ретрансляторов связи.

Общая характеристика и классификация спутниковых ретрансляторов связи. Принципы построения бортовой аппаратуры спутниковых ретрансляторов связи. Технические характеристики ретрансляторов. Частотные планы ретрансляторов связи. Структурные схемы ретрансляторов. Ретрансляторы связи HTS. Отечественные и зарубежные ретрансляторы связи. Расчет параметров приема-передающего тракта бортового ретранслятора связи. Моделирование оборудования бортового ретранслятора связи.

Раздел 4. Средства и комплексы земных станций спутниковой связи.

Общая характеристика и классификация земных станций спутниковой связи. Технические характеристики земных станций спутниковой связи. Принципы построения аппаратуры земных станций спутниковой связи. Структурные схемы земных станций спутниковой связи. Расчет и выбор передающего оборудования земной станции спутниковой связи. Расчет и выбор приемного оборудования земной станции спутниковой связи.

Отечественные и зар

Раздел 5. Системы VSAT.

Спутниковые сети связи VSAT. Технологии, используемые в сетях VSAT

Раздел 6. Перспективы развития средств и комплексов систем спутниковой связи.

Перспективы развития средств и комплексов систем спутниковой связи.

Общая трудоемкость дисциплины

180 час(ов), 5 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.В.28 Планирование сетей радиосвязи и радиодоступа

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Планирование сетей радиосвязи и радиодоступа» является:

Получение студентами необходимого объема знаний, умений и навыков в области проектирования сетей радиосвязи и радиодоступа для последующей профессиональной деятельности.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Планирование сетей радиосвязи и радиодоступа» Б1.В.28 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Изучение дисциплины «Планирование сетей радиосвязи и радиодоступа» опирается на знания дисциплин(ы) «Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей»; «Проектирование систем радиосвязи»; «Радиопередающие устройства»; «Радиоприёмные устройства»; «Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства»; «Средства связи с подвижными объектами»; «Теория телетрафика»; «Технологии систем радиодоступа»; «Электромагнитная совместимость радиоэлектронных средств».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- Способность проводить сбор, обработку, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в сфере профессиональной деятельности, систематизировать и обобщать полученную информацию (ПК-7)
- Способен проектировать вероятностно-временные характеристики процессов в инфокоммуникационных системах и сетях, анализировать математические модели и методы расчета инфокоммуникационных сетей и систем (ПК-10)
- Способен осуществлять развитие транспортных сетей и сетей передачи данных, включая сети радиодоступа, спутниковых систем, коммутационных подсистем и сетевых платформ (ПК-16)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение. Основные понятия.

Цели и задачи дисциплины. Гетерогенная структура современных сетей радиосвязи и радиодоступа. Жизненный цикл сети радиодоступа. Состав оборудования радиосети. Многокритериальность задач проектирования и развития сетей радиосвязи и радиодоступа. Инженерный инструментарий.

Раздел 2. Проектирование и строительство сетей радиосвязи и радиодоступа

Этапы проектирования. Предпроектное обследование объектов, сбор данных, информации, и документации для разработки проектной и рабочей документации по объектам связи. Разработка проектной и рабочей документации по оснащению объектов системами подвижной радиосвязи. Состав проектной документации. Технико-экономическое обоснование проекта. Этапы строительства. Авторский надзор за соблюдением требований проектной и рабочей документации.

Раздел 3. Задачи планирования сетей радиосвязи и радиодоступа

Алгоритм планирования радиосети. Подготовка исходных данных. Вопросы лицензирования и управления спектром. Технологическая нейтральность. Рефарминг частотного спектра и его следствия. Выбор оборудования. Капитальные затраты (CAPEX). Оперативные расходы (OPEX). Особенности планирования сети радиодоступа с

использованием САПР. Разработка рекомендаций по настройке сетевых параметров. Состав проектной документации.

Раздел 4. Построение начального приближения сети радиодоступа

Архитектура сети начального приближения. Частотные кластеры. Основные модели распространения радиоволн. Параметры оборудования. Бюджет радиолинии.

Раздел 5. Методика планирования сетей радиодоступа стандарта GSM

Пространственные параметры радиосети GSM, оценка дальности связи исходя из требуемой емкости сети, оценка дальности связи по бюджету потерь, определение параметров БС радиосети GSM, территориальное планирование радиосети GSM в САПР ONEPLAN RPLS. Частотное планирование радиосети GSM на основе кластера, частотное планирование радиосети GSM в САПР ONEPLAN RPLS

Раздел 6. Методика планирования сети радиодоступа стандарта UMTS

Расчет нагрузки радиосети UMTS в линии «вверх» и линии «вниз», приближенная оценка емкости соты при планировании сетей UMTS, оценка числа пользователей радиосетей UMTS. Выбор модели трафика передачи данных. Методика планирования сети UMTS/HSPA+. Учет агрегации несущих при расчете пропускной способности.

Раздел 7. Оптимизация частотно-территориального плана радиосетей GSM/UMTS

Структурная и параметрическая оптимизация ЧТП. Специальные виды сот. Решение задачи "белых пятен" с применением фемтосот.

Раздел 8. Планирование транспортной сети

Особенности планирования радиорелейных линий. Особенности планирования ВОЛС.

Раздел 9. Методика планирования сетей радиодоступа стандарта LTE

Определение пространственных параметров сети LTE. Оценка бюджета мощности. Оценка пропускной способности сети LTE при заданном профиле трафика.

Раздел 10. Частотное планирование сетей радиодоступа LTE

Полное повторное использование полос частот каналов. Жесткое повторное использование полос частот каналов. Мягкое повторное использование полос частот каналов. Дробное повторное использование полос частот каналов.

Раздел 11. Особенности планирования сетей радиодоступа IoT

Существующие радиотехнологии интернета вещей (LoRaWAN, ECGSM, NB-IoT, LTE-M). Ограничения по совместному использованию спектра для IoT и технологий 3GPP (GSM/UMTS/LTE). Расчет количества обслуживаемых абонентских устройств. Территориальное планирование сетей IoT (LoRaWAN, NB-IoT).

Раздел 12. Особенности планирования сетей радиодоступа 5G NR

Частотный спектр для сетей радиодоступа 5G NR. Особенности построения сетей 5G NR в миллиметровом диапазоне. Влияние количества антенных элементов в секторе БС 5G NR на отношение сигнал/шум. Модели распространения радиоволн для систем 5G NR.

Раздел 13. Настройка сетевых параметров в сетях радиодоступа

Параметры доступа в сеть. Параметры процедур обеспечения мобильности.

Общая трудоемкость дисциплины

144 час(ов), 4 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен. Курсовой проект

Б1.В.29 Технологии измерений и мониторинга в системах радиосвязи

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Технологии измерений и мониторинга в системах радиосвязи» является:

изучение основ технологий радиоизмерений и мониторинга в системах и сетях радиосвязи, методы оценки точности измерений и достоверности мониторинга использования радиочастотного ресурса. Научить определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров, применять аттестованные методики выполнения измерений и мониторинга, использовать специализированное программное обеспечение при проведении измерений. Овладеть навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Технологии измерений и мониторинга в системах радиосвязи» Б1.В.29 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки специалистов по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Изучение дисциплины «Технологии измерений и мониторинга в системах радиосвязи» опирается на знания дисциплин(ы) «Высшая математика»; «Метрология, стандартизация и сертификация»; «Теория электрических цепей».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- Способен организовывать и проводить экспериментальные испытания с целью оценки качества предоставляемых услуг, соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов (ПК-2)
 - Способность осуществлять мониторинг состояния и проверку качества работы, проведение измерений и диагностику ошибок и отказов телекоммуникационного оборудования, сетевых устройств, программного обеспечения инфокоммуникаций (ПК-4)
 - Способность проводить сбор, обработку, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в сфере профессиональной деятельности, систематизировать и обобщать полученную информацию (ПК-7)
-

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение в дисциплину. Регулирование использования радиочастотного ресурса.

Введение в дисциплину. Цели мониторинга систем радиосвязи, в т.ч СМС.
Радиочастотный спектр и радиочастотный ресурс. Эффективность использования РЧР.
Управление использованием радиочастотного ресурса на международном и национальном уровнях. Использование логарифмических единиц в радиосвязи.
Раздел 2. Основные понятия в области электромагнитной совместимости (ЭМС) радиоэлектронных средств (РЭС).
Классификация помеховых излучений. Понятие необходимой ширины полосы частот и класса излучения. Спектр излучения передатчиков. Классификация рецепторов ЭМ помех и каналы их проникновения. Характеристика избирательности РПУ.
Раздел 3. Оптимальный прием сигналов.
Оптимальное решающее правило приема и различения сигналов в присутствии аддитивного белого гауссовского шума (АБГШ).
Раздел 4. Ортогональное кодирование сигналов. Широкополосные сигналы.
Ортогональное кодирование временным сдвигом. Ортогональное кодирование частотным сдвигом. Ортогональное кодирование широкополосными сигналами.
Раздел 5. Автокорреляционная обработка и согласованная фильтрация.
Комплексная огибающая радиосигнала. Автокорреляционная функция и отклик согласованного фильтра.
Раздел 6. Измерение (оценка) параметров сигналов в системах радиосвязи.
Формулировка задачи и правила измерения (оценки) параметров сигналов в условиях АБГШ. Измерение (оценка) амплитуды, фазы, несущей частоты и запаздывания сигнала. Точности оценок измеренных параметров. Одновременная оценка запаздывания и несущей частоты. Точность одновременной оценки запаздывания и несущей частоты.
Раздел 7. Радиоконтроль (мониторинг спектра) – основной способ получения информации об использовании частотного ресурса с целью обеспечения электромагнитной совместимости.
Роль мониторинга использования радиочастотного ресурса. Основные цели и задачи радиоконтроля.
Раздел 8. Параметры передатчиков систем радиосвязи, влияющие на электромагнитную совместимость радиоэлектронных средств.
Обязательные требования к параметрам излучений передатчиков с целью соблюдения электромагнитной совместимости. Требования к параметрам излучений передатчиков в Нормах ГКРЧ 17-13, 19-13, 18-13. Методы измерений.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.30 Современные стандарты систем подвижной связи

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Современные стандарты систем подвижной связи» является:

ознакомление студентов с состоянием и перспективами развития систем и сетей подвижной связи и радиодоступа

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Современные стандарты систем подвижной связи» Б1.В.30 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Изучение дисциплины «Современные стандарты систем подвижной связи» опирается на знания дисциплин(ы) «Компоненты электронной техники»; «Метрология, стандартизация и сертификация»; «Микроволновые устройства систем радиосвязи».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- Способен к развитию коммутационных подсистем и сетевых платформ, сетей передачи данных, транспортных сетей и сетей радиодоступа, спутниковых систем связи (ПК-1)
 - Способность определять оптимальные параметры и режимы работы комплексов радиосвязи в условиях ионосферных возмущений и изменений естественного и искусственного происхождения в целях повышения помехоустойчивости и пропускной способности систем радиосвязи специального назначения (ПК-24)
 - Способность осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание систем, сетей и комплексов радиосвязи специального назначения в экстремальных условиях (ПК-26)
-

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение

Основные понятия и определения системы подвижной связи.

Раздел 2. Тенденции развития систем мобильной связи и радиодоступа.

Этапы развития системы подвижной связи. Текущее состояние и перспективы развития систем подвижной связи в России и мире.

Раздел 3. Условия функционирования систем мобильной связи

Структура и принципы функционирования систем подвижной связи различных поколений. Назначение сетевых элементов и взаимодействие между ними

Раздел 4. Основные характеристики существующих систем мобильной связи и радиодоступа.

Классификация системы подвижной связи по параметрам и характеристикам радиоинтерфейса. Системы с аналоговой и цифровой передачей. Услуги цифровой передачи речи. Классификация по решаемым прикладным задачам.

Раздел 5. Общие принципы построения и функционирования сетей мобильной связи и радиодоступа.

Теория построения функционирования сетей подвижной связи и радиодоступа; теория электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств и систем; планирование систем и сетей подвижной связи, радиосвязи и радиодоступа; синхронизация и управление сетями подвижной связи; тестирование радиооборудования систем связи.

Раздел 6. Заключение

Направления развития систем подвижной связи и радиодоступа.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.31 Обеспечение качественных показателей систем радиосвязи

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Обеспечение качественных показателей систем радиосвязи» является:

изучение характеристик современных сетей беспроводной связи, требований к качеству услуг и методов обеспечения требуемых качественных показателей

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Обеспечение качественных показателей систем радиосвязи» Б1.В.31 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Изучение дисциплины «Обеспечение качественных показателей систем радиосвязи» опирается на знания дисциплин(ы) «Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей»; «Планирование сетей радиосвязи и радиодоступа»; «Радиопередающие устройства»; «Радиоприёмные устройства»; «Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства»; «Технологии систем радиодоступа».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- Способность осуществлять мониторинг состояния и проверку качества работы, проведение измерений и диагностику ошибок и отказов телекоммуникационного оборудования, сетевых устройств, программного обеспечения инфокоммуникаций (ПК-4)
- Способен к устранению, по обращениям клиентов, возникших проблем при установке и эксплуатации аппаратного, программного и программно-аппаратного обеспечения инфокоммуникационных систем и/или их составляющих (ПК-13)
- Способен осуществлять развитие транспортных сетей и сетей передачи данных, включая сети радиодоступа, спутниковых систем, коммутационных подсистем и сетевых платформ (ПК-16)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение: тенденции развития беспроводных технологий. Обеспечение сквозного качества. Показатели качества в современных сетях связи

Эволюция сетей связи. Прогноз развития беспроводных технологий связи. Услуги в инфокоммуникациях. Мультисервисность. Понятие качества обслуживания. Понятие сквозного качества. Подходы к оценке качества: субъективные и объективные. Показатели QoS. Организации, отвечающие за разработку требований к обеспечению качества.

Раздел 2. Методы оценки качества мультимедийных услуг

Нормы на показатели качества для мультисервисного трафика. Методика оценки качества речи в беспроводных сетях субъективными и объективными методами. Влияние аудиокодеков на качество услуги. Оценка качества видео, субъективные и объективные методы оценки качества. Влияние видеокодеков на качество услуги.

Раздел 3. Методы повышения устойчивости сети

Понятие коэффициента готовности узла, сети. Время наработки на отказ. Методы расчета устойчивости сети. Факторы, влияющие на коэффициент готовности линий связи (проводных, беспроводных). Резервирование (RSVP-TE, MPLS). Балансировка (балансировка кластера, балансировка DNS, балансировка трафика методами традиционной маршрутизации и методами наложенных сетей). Виртуализация (VPN, протоколы повышения отказоустойчивости).

Раздел 4. Влияние беспроводного сегмента на показатели качества

Понятие уровня сигнала. Электромагнитная обстановка. Типы электромагнитных помех. Методы повышения качества с точки зрения электромагнитной совместимости: технические и организационные. Влияние канала в зависимости от частотного диапазона и технологии (мобильная связь, сети диапазона 2.4 ГГц (Wi-Fi, ZigBee), спутниковые системы связи)

Раздел 5. Обеспечение качества системах и сетях связи с подвижными объектами

Методика оценки качества мобильной связи. Показатели QoS в мобильных сетях, классы услуг. Причины ухудшения качества речи в сетях 3G, 4G. Механизмы обеспечения высокой скорости передачи данных в сетях мобильной связи. Проблемы обеспечения качества связи с движущимися объектами (эффект Доплера, влияние хэндовера). Ограничения на скорость абонентского устройства. Особенности связи с БПЛА, самолетами, поездами, кораблями.

Раздел 6. Обеспечение качества в технологиях беспроводных локальных сетей

Особенности беспроводного доступа по технологии IEEE 802.11. Механизмы, позволяющие повысить качество на уровне доступа. WMM. Показатели QoS в сетях стандартов IEEE 802.15.4. Проблемы обеспечения качества при организации беспроводного доступа в сетях IoT. Механизмы повышения качества в сетях IoT.

Раздел 7. Обеспечение показателей качества путем выполнения SLA

Структура SLA, параметры типовой модели. Требования к внедрению SLA. Показатели уровней качества сервисов. Уровни приоритетов и классов заявок. Уровни срочности решения инцидентов. Показатели качества службы поддержки.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.32 Проектирование систем радиосвязи

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Проектирование систем радиосвязи» является:

ознакомление студентов с методиками проектирования систем радиосвязи, техническими и технологическими средствами проектирования, направленными на реализацию требуемых эксплуатационных характеристик с учетом особенностей организации радио сетевого взаимодействия.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Проектирование систем радиосвязи» Б1.В.32 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Изучение дисциплины «Проектирование систем радиосвязи» опирается на знания дисциплин(ы) «Метрология, стандартизация и сертификация»; «Микроволновые устройства систем радиосвязи».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: В соответствии с ФГОС:

- Способность проводить сбор, обработку, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в сфере профессиональной деятельности, систематизировать и обобщать полученную информацию (ПК-7)
- Способен проектировать вероятностно-временные характеристики процессов в инфокоммуникационных системах и сетях, анализировать математические модели и методы расчета инфокоммуникационных сетей и систем (ПК-10)

- Способен осуществлять развитие транспортных сетей и сетей передачи данных, включая сети радиодоступа, спутниковых систем, коммутационных подсистем и сетевых платформ (ПК-16)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Общие сведения о проектировании систем радиосвязи

Определения и общая характеристика задач проектирования. Классификация систем и особенности подходов к проектированию. Основные проблемы и способы их разрешения.

Раздел 2. Государственное регулирование и регламентирования вопросов проектирования

Административное звено управления в отрасли связи. Разрешения Роскомнадзора на использование частот. Общие и специализированные правовые акты. Функции государственного регулирования.

Раздел 3. Порядок действий операторов связи при проектировании

Общий порядок проектирования. Техническое задание и процедуры его выполнения. Автоматизация задач проектирования.

Общая трудоемкость дисциплины

144 час(ов), 4 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.В.33 Оборудование систем радиосвязи

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Оборудование систем радиосвязи» является:

Обеспечение подготовки специалистов в области разработки, эксплуатации и технического обслуживания различного рода устройств, используемых в системах радиосвязи

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Оборудование систем радиосвязи» Б1.В.33 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки специалистов по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Изучение дисциплины «Оборудование систем радиосвязи» опирается на знания дисциплин(ы) «Инженерная и компьютерная графика»; «Микроконтроллеры в системах радиосвязи»; «Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства»; «Электропитание устройств и систем телекоммуникаций».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- Способен к организации профилактических работ на радиоэлектронном оборудовании, инвентаризации радиоэлектронных средств и вспомогательного оборудования, обеспечению организационно-методической базы для обслуживания радиоэлектронных средств и оборудования (ПК-11)
- Способен к проведению регламентных работ на сетевых устройствах и программном обеспечении с целью модернизации и восстановления сетевой инфокоммуникационной системы (ПК-14)
- Способен осуществлять монтаж, наладку, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей (ПК-15)
- Способность осуществлять монтаж, настройку, регулировку тестирование оборудования, отработку режимов работы, контроль проектных параметров работы и испытания оборудования связи, обеспечение соответствия технических параметров инфокоммуникационных систем и /или их составляющих, установленным эксплуатационно-техническим нормам (ПК-18)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение

Современный этап развития радиосвязи. Классификация систем мобильной связи. Четыре поколения СМС. Увеличение скорости передачи в каналах связи существующих стандартов. Радиоинтерфейс СМС, основные параметры.

Раздел 2. Основные и вспомогательные блоки оборудования СМС

Оборудование аппаратной радиосвязи, основные блоки электропитания, климатическое оборудование. Датчики проникновения и ОПС в помещении аппаратной радиосвязи.

Раздел 3. Пассивное оборудование

Антенно-фидерный тракт. Комбайнеры, сплиттеры, таперы. Типы фидеров, и потери в линиях АФТ. Радиосвязь внутри зданий.

Раздел 4. Оборудование СМС 2G

Структура оборудования RBS 2G. Станции распределенного типа. Конфигурации оборудования СМС 2G. Управление выходной мощностью передатчиков. Обобщенная структура приемопередатчика СМС.

Раздел 5. Оборудование СМС 3 и 4G

Структура оборудования RBS 3G и 4G. Конфигурации оборудования СМС стандарта 3G и 4G. Управление выходной мощностью передатчиков. Обобщенная структура приемопередатчика СМС. Пилотные сигналы. CPRI интерфейсы

Раздел 6. Архитектура и частотный план СМС

Архитектура радиосети. Распределение частотного ресурса. Рефарминг. Активные антенные системы.

Раздел 7. Системы электропитания и транспортной передачи данных оборудования СМС

ЭБП. Системы резервирования и отказоустойчивости оборудования СМС. Системы питания оборудования СМС. Радиорелейные и волоконнооптические линии связи. Преобразователи интерфейсов.

Раздел 8. Схемы подключений оборудования СМС различных вендеров

Технические характеристики оборудования, порты ввода-вывода. Проключение аварий.

Подключение к транспортной инфраструктуре

Раздел 9. OMC и NMC

Принципы работы системы мониторинга. Основные параметры, необходимые для управления и конфигурации RBS различных типов.

Раздел 10. Технологии агрегации несущих и MIMO

Типы агрегации несущих и MIMO, их влияние на скорость передачи данных в СМС.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.ДВ.01.01 Техническая электродинамика

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Техническая электродинамика» является: изучение основных законов теории электромагнитного поля, способов решения системы уравнений Максвелла, исследование явлений, возникающих при распространении электромагнитных волн в свободном пространстве и различных направляющих системах и развитие у студентов качественно нового знания об окружающем мире, позволяющего понимать природу происходящих электромагнитных явлений и давать им объективную оценку.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Техническая электродинамика» Б1.В.ДВ.01.01 является дисциплиной по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Высшая математика»; «Физика».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности (ОПК-1)
- Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств инфокоммуникаций, использованию и внедрению результатов исследований (ПК-3)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение. Источники и векторы электромагнитного поля

Место и назначение дисциплины. Векторы электромагнитного поля. Свободные и связанные заряды. Токи проводимости и переноса. Плотности заряда и тока.

Электромагнитные параметры среды. Классификация сред.

Раздел 2. Уравнения Максвелла. Граничные условия. Энергетический баланс ЭМП.

Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной формах. Закон сохранения заряда и уравнение непрерывности. Сторонние источники. Монохроматическое ЭМП. Комплексная диэлектрическая проницаемость среды. Граничные условия для касательных и нормальных составляющих векторов электромагнитного поля для общего случая и на идеально проводящей поверхности. Энергетический баланс ЭМП. Теорема Умова-Пойнтинга.

Раздел 3. Методы решения уравнений Максвелла

Однородная и неоднородная система уравнений Максвелла. Однородное и неоднородное волновое уравнение. Единственность решения. Скалярный и векторный потенциал.

Внутренняя и внешняя задача. Функция Грина.

Раздел 4. Излучение электромагнитных волн (ЭМВ).

Элементарные излучатели. Диполь Герца, его ЭМП в ближней и дальней зонах. Волновой характер решения. Диаграмма направленности. Мощность и сопротивление излучения.

Раздел 5. Плоские волны в однородной изотропной среде.

Понятие о локально плоской волне. Декартова система координат для ее описания.

Плоская волна в среде с потерями. Коэффициент затухания и распространения. Плоская волна в реальном диэлектрике и проводнике. Приближенное граничное условие

Леонтовича-Щукина. Поверхностный эффект. Поляризация плоских волн. Наложение плоских волн. Коэффициент отражения, коэффициент бегущей и стоячей волны. Плоская волна в произвольной системе координат. Волновой вектор.

Раздел 6. Волновые явления на границе раздела сред.

Законы Снеллиуса. Коэффициенты отражения и прохождения. Явление полного внутреннего отражения и его практическое использование. Коэффициенты Френеля для различных поляризаций волны. Угол Брюстера

Раздел 7. Направляющие системы и направляемые волны.

Типы направляющих систем и направляемых волн. Волны классов Т, Е и Н. Структура и свойства ЭМП в волноводах. Критическая частота. Режимы полей в волноводах. Фазовая и групповая скорости. Затухание волн в световодах. Дисперсионные искажения.

Раздел 8. Объемные резонаторы

Волноводные резонаторы. Стоячая волна в волноводе и ее структура. Коаксиальный и полосковый резонаторы с укорачивающей емкостью. Возбуждение резонаторов.

Частотная характеристика, нагруженная, собственная и внешняя добротности.

Раздел 9. Волноводы в режиме передачи энергии.

Прямоугольные волноводы. Решение волновых уравнений для продольных составляющих полей классов Е и Н. Передаваемая мощность и затухание основной волны. Элементы возбуждения, выбор размеров поперечного сечения, структура полей высших типов.

Круглый волновод, структура полей, применение ряда волн в технике связи.
Коаксиальный волновод, структура поля волны класса Т, условие одноволнового режима, волновое сопротивление, использование в технике связи. Полосковые линии, структура поля, выбор поперечных размеров. Микрополосковые линии.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.ДВ.01.02 Теория электромагнитного поля

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Теория электромагнитного поля» является:

изучение основных законов теории электромагнитного поля, способов решения системы уравнений Максвелла, исследование явления, возникающих при распространении электромагнитных волн в свободном пространстве и различных направляющих системах и развитие у студентов качественно нового знания об окружающем мире, позволяющего понимать природу происходящих электромагнитных явления и давать им объективную оценку

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Теория электромагнитного поля» Б1.В.ДВ.02.02 является дисциплиной по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Высшая математика»; «Физика».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

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

- Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств инфокоммуникаций, использованию и внедрению результатов исследований (ПК-3)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение. Источники и векторы электромагнитного поля

Место и назначение дисциплины. Векторы электромагнитного поля. Свободные и связанные заряды. Токи проводимости и переноса. Плотности заряда и тока.

Электромагнитные параметры среды. Классификация сред.

Раздел 2. Уравнения Максвелла. Граничные условия. Энергетический баланс ЭМП.

Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной формах. Закон сохранения заряда и уравнение непрерывности. Сторонние источники. Монохроматическое ЭМП. Комплексная диэлектрическая проницаемость среды. Граничные условия для касательных и нормальных составляющих векторов электромагнитного поля для общего случая и на идеально проводящей поверхности. Энергетический баланс ЭМП. Теорема Умова-Пойнтинга

Раздел 3. Методы решения уравнений Максвелла

Однородная и неоднородная система уравнений Максвелла. Однородное и неоднородное волновое уравнение. Единственность решения. Скалярный и векторный потенциал. Внутренняя и внешняя задача. Функция Грина.

Раздел 4. Излучение электромагнитных волн (ЭМВ)

Элементарные излучатели. Диполь Герца, его ЭМП в ближней и дальней зонах. Волновой характер решения. Диаграмма направленности. Мощность и сопротивление излучения.

Раздел 5. Плоские волны в однородной изотропной среде

Понятие о локально плоской волне. Декартова система координат для ее описания. Плоская волна в среде с потерями. Коэффициент затухания и распространения. Плоская волна в реальном диэлектрике и проводнике. Приближенное граничное условие Леонтовича-Щукина. Поверхностный эффект. Поляризация плоских волн. Наложение плоских волн. Коэффициент отражения, коэффициент бегущей и стоячей волны. Плоская волна в произвольной системе координат. Волновой вектор.

Раздел 6. Волновые явления на границе раздела сред.

Законы Снеллиуса. Коэффициенты отражения и прохождения. Явление полного внутреннего отражения и его практическое использование. Коэффициенты Френеля для различных поляризаций волны. Угол Брюстера

Раздел 7. Способы передачи энергии волн. Направляющие системы.

Типы направляющих систем и направляемых волн. Волны классов Т, Е и Н. Структура и свойства ЭМП в волноводах. Критическая частота. Режимы полей в волноводах. Фазовая и групповая скорости. Прямоугольные волноводы. Решение волновых уравнений для продольных составляющих полей классов Е и Н. Передаваемая мощность и затухание основной волны. Элементы возбуждения, выбор размеров поперечного сечения, структура полей высших типов. Круглый волновод, структура полей, применение ряда волн в технике связи. Коаксиальный волновод, структура поля волны класса Т, условие одноволнового режима, волновое сопротивление, использование в технике связи. Полосковые линии, структура поля, выбор поперечных размеров. Микрополосковые линии. Линии передачи оптического диапазона - световоды. Затухание волн в световодах. Дисперсионные искажения

Раздел 8. Использование стоячей и бегущей волны в СВЧ

Стоячая волна. Ее структура. Бегущая волна. Волноводные резонаторы. Стоячая волна в

волноводе и ее структура. Коаксиальный и полосковый резонаторы с укорачивающей емкостью. Возбуждение резонаторов. Частотная характеристика, нагруженная, собственная и внешняя добротности

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.ДВ.02.01 Технологии программирования

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Технологии программирования» является: изучение основных принципов, моделей и методов, используемых на этапах разработки программного обеспечения, ознакомление с современными языками программирования, формирование навыков разработки программного обеспечения.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Технологии программирования» Б1.В.ДВ.01.01 является дисциплиной по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Высшая математика»; «Информатика».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: В соответствии с ФГОС:

- Способен применять современные информационно-коммуникационные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации с учетом требований нормативной документации (ОПК-4)
- Способен к сбору, обработке, распределению и контролю выполнения заявок на техподдержку оборудования с помощью инфокоммуникационных систем и баз данных (ПК-17)

- Способен осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и /или их составляющих (ПК-19)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение в технологии программирования

Этапы разработки программного обеспечения (ПО). Водопадная и эволюционная модели разработки ПО. Инструментальные средства разработки, языки программирования и их классификация, инструментальные среды, отладчики, редакторы текстов.

Конфигурационное управление ПО, системы управления версиями.

Раздел 2. Основы программирования на С и С++

Структура программы на языках С и С++, этапы подготовки исполняемого кода, препроцессор, ввод/вывод, простые типы данных и операции над ними, реализация разветвляющихся и циклических алгоритмов. Указатели, массивы, нуль-терминированные строки и их обработка, структуры, функции.

Раздел 3. Основы объектно-ориентированного программирования

Объекты, абстрагирование. Класс, свойства, методы, инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Класс в С++, конструкторы, деструкторы. Модульный метод программирования, модуль в С++. Принцип повторного использования кода. Объектно-ориентированные библиотеки.

Раздел 4. Основы управления данными

Основные понятия теории баз данных. Модели данных. Реляционные базы данных: термины, конструирование баз данных. Примеры реляционных СУБД. СУБД SQLite. Язык SQL: основные команды, примеры запросов на выборку. Структура приложения, использующего базу данных. Средства организации работы приложения с базой данных.

Раздел 5. Основы конструирования программных систем

Сбор и анализ требований к ПО. Спецификация требований. Техническое задание на разработку ПО. Язык UML, диаграмма Use Case, компонентов, классов, деятельности, развертывания. Проектирование программного обеспечения, типовые структуры ПО, модели управления ПО. Тестирование, принципы белого и черного ящика, этапы тестирования. Документирование ПО.

Общая трудоемкость дисциплины

144 час(ов), 4 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.В.ДВ.02.02 Основы объектно-ориентированного программирования

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Основы объектно-ориентированного программирования» является:

изучение основных принципов, моделей и методов разработки программного обеспечения, формирование начальных навыков применения основных парадигм

объектно-ориентированного программирования

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Основы объектно-ориентированного программирования» Б1.В.ДВ.01.02 является дисциплиной по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Высшая математика»; «Информатика».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- Способен применять современные информационно-коммуникационные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации с учетом требований нормативной документации (ОПК-4)
 - Способен к сбору, обработке, распределению и контролю выполнения заявок на техподдержку оборудования с помощью инфокоммуникационных систем и баз данных (ПК-17)
 - Способен осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и /или их составляющих (ПК-19)
-

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение

Краткая историческая справка. Цели, задачи и структура дисциплины. Знакомство со средами программирования NetBeans и CodeBlocs

Раздел 2. Основы структурного программирования

Этапы разработки программ. Классификация языков программирования. Характеристики программ. Алгоритм и его свойства. Типы вычислительных процессов. Графические средства представления алгоритма. Схема алгоритма. Символы схем алгоритмов

Раздел 3. Типы данных и операторы

Понятие о типе. Сильно типизированные и слабо типизированные языки программирования. Классификация типов в языке Си. Встроенные типы и производные типы. Константы и переменные. Понятие об объекте. Оператор и выражение. Классификация операторов. Приоритет и ассоциативность операторов. Порядок вычисления выражений.

Раздел 4. Конструкции и функционал языка C

Организация разветвлений в языке Си. Инструкция if else. Инструкция switch. Организация циклов в языке Си. Инструкция цикла for. Использование инструкции for

для организации арифметических циклов в языке Си Инструкции while и do while и программирование итерационных циклов. Инструкции break и continue. Цикл с выходом. Организация меню. Вложенные циклы. Структура функции. Заголовок функции. Прототип функции. Тело функции. Понятие о блоке. Способы передачи параметров в языке Си. Локальные и глобальные переменные. Область видимости переменной. Автоматические и статические переменные. Порядок выполнения функции. Модули в языке С

Раздел 5. Обработка массивов

Объявление, ввод, обработка и вывод одномерных массивов в языке С. Двумерные массивы. Указатели

Раздел 6. Использование структур

Объявление структур в языке Си. Операции со структурами. Использование указателей и передаче структур в качестве параметров в функциях. Массивы структур.

Раздел 7. Основные понятия объектно-ориентированного программирования. Классы

Парадигмы программирования. Классификация языков программирования. Метод модульного программирования. Базовые понятия объектно-ориентированного программирования: объект, класс, инкапсуляция, полиморфизм, наследование. Класс в C++: сокрытие и доступность членов класса, конструктор, деструктор, перегрузка функций-членов класса, перегрузка операторов, друзья класса, использование механизма наследования, виртуальные функции.

Общая трудоемкость дисциплины

144 час(ов), 4 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.В.ДВ.03.01 Общая физическая подготовка

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Общая физическая подготовка» является: изучение и формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Общая физическая подготовка» Б1.В.ДВ.03.01 является дисциплиной по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких

дисциплин, как «Физическая культура и спорт».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Общая физическая и спортивная подготовка. Комплексное занятие

Общая физическая и специальная физическая подготовка. Комплексное занятие. Техника безопасности на занятиях по ОФП. Методика проведения комплексного занятия; Простейшие методики самооценки двигательной активности и суточных энергетических затрат. Повышение функциональных возможностей. Развитие основных физических качеств. Специальные контрольные упражнения, тесты ВСФК «ГТО»

Раздел 2. Ускоренное передвижение и легкая атлетика

Ускоренное передвижение и легкая атлетика. Методика индивидуального подхода и применения средств для направленного развития отдельных физических качеств. Упражнения для развития скоростно-силовых качеств, силовой выносливости, быстроты. Совершенствование техники бега. Прыжки и прыжковые упражнения

Раздел 3. Гимнастика и атлетическая подготовка

Гимнастика и атлетическая подготовка. Методы самоконтроля состояния здоровья, физического развития, функциональной подготовленности. Упражнения для развития ловкости, силы и силовой выносливости. Овладение техникой выполнения упражнений атлетической гимнастики

Раздел 4. Спортивные и подвижные игры

Спортивные и подвижные игры. Средства и методы мышечной релаксации в спорте. Основы методики организации судейства. Игры на месте, малоподвижные, подвижные, спортивные. Подвижные игры с использованием: общеразвивающих упражнений; прикладных упражнений; игровых заданий с элементами легкой атлетики, футбола, баскетбола, волейбола.

Раздел 5. Фитнес, функциональная тренировка

Фитнес, функциональная тренировка. Методы самооценки специальной физической и спортивной подготовленности. Воспитание необходимых физических качеств по видам и направлениям фитнеса

Раздел 6. Жизненно необходимые умения и навыки. Профессионально-прикладная физическая подготовка

Жизненно необходимые умения и навыки. Профессионально-прикладная физическая подготовка. Методики самостоятельного освоения отдельных элементов ППФП. Методика проведения производственной гимнастики с учетом заданных условий и характера труда. Совершенствование двигательных физических качеств, повышение функциональных возможностей. Формирование психической подготовленности

Общая трудоемкость дисциплины

328 час(ов),

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.ДВ.03.02 Адаптационная физическая подготовка

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Адаптационная физическая подготовка» является:

максимально возможное развитие жизнеспособности человека, имеющего отклонения в состоянии здоровья и обеспечение оптимального режима функционирования двигательных возможностей, духовных сил, их гармонизацию для самореализации в качестве социально и индивидуально значимого субъекта.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Адаптационная физическая подготовка» Б1.В.ДВ.03.02 является дисциплиной по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Физическая культура и спорт».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

– Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Общая физическая и спортивная подготовка. Комплексное занятие
Общая физическая и специальная физическая подготовка. Комплексное занятие
Техника безопасности на занятиях по ОФП. Методика проведения комплексного занятия;

Простейшие методики самооценки двигательной активности и суточных энергетических затрат. Повышение функциональных возможностей. Развитие основных физических качеств

Раздел 2. Ускоренное передвижение и легкая атлетика

Ускоренное передвижение и легкая атлетика. Методика индивидуального подхода и применения средств для направленного развития отдельных физических качеств.

Упражнения для развития скоростно-силовых качеств, выносливости, быстроты, гибкости с учетом данных контроля и самоконтроля. Совершенствование техники бега. Прыжки и прыжковые упражнения

Раздел 3. Гимнастика и атлетическая подготовка

Гимнастика и атлетическая подготовка. Методы самоконтроля состояния здоровья, физического развития, функциональной подготовленности. Дневник самоконтроля.

Упражнения для развития ловкости, силы и выносливости. Овладение техникой выполнения упражнений атлетической гимнастики

Раздел 4. Спортивные и подвижные игры

Спортивные и подвижные игры. Средства и методы мышечной релаксации в спорте.

Основы методики организации судейства. Игры на месте, малоподвижные, подвижные, спортивные (адаптивные формы). Подвижные игры с использованием: общеразвивающих упражнений; прикладных упражнений; игровых заданий с элементами легкой атлетики, футбола, баскетбола, волейбола с учетом данных контроля и самоконтроля

Раздел 5. Фитнес, функциональная тренировка

Фитнес, функциональная тренировка. Методы самооценки специальной физической и спортивной подготовленности. Воспитание необходимых физических качеств по видам и направлениям фитнеса с учетом данных врачебного контроля. Индивидуальный выбор оздоровительных систем физических упражнений

Раздел 6. Жизненно необходимые умения и навыки. Профессионально-прикладная физическая подготовка

Жизненно необходимые умения и навыки. Профессионально-прикладная физическая подготовка. Методики самостоятельного освоения отдельных элементов ППФП. Методика проведения производственной гимнастики с учетом заданных условий и характера труда. Совершенствование двигательных физических качеств, повышение функциональных возможностей. Формирование психической подготовленности

Общая трудоемкость дисциплины

328 час(ов),

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.ДВ.03.03 Секции по видам спорта

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Секции по видам спорта» является: изучение и формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры,

спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Секции по видам спорта» Б1.В.ДВ.03.03 является дисциплиной по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Физическая культура и спорт».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:
В соответствии с ФГОС:

- Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Общая физическая и спортивно-техническая подготовка. Комплексное занятие
Техника безопасности. Методика проведения комплексного занятия Простейшие методики самооценки двигательной активности и суточных энергетических затрат

Раздел 2. Ускоренное передвижение и легкая атлетика

Методика индивидуального подхода и применения средств для направленного развития отдельных физических качеств. Упражнения для развития физических качеств, необходимых в избранном виде спорта

Раздел 3. Гимнастика и атлетическая подготовка

Методы самоконтроля состояния здоровья, физического развития, функциональной подготовленности. Упражнения для развития ловкости, силы и силовой выносливости

Раздел 4. Спортивные и подвижные игры

Средства и методы мышечной релаксации в спорте. Основы методики организации судейства по избранному виду спорта. Овладение средствами спортивной тактики, техническими приемами в избранном виде спорта

Раздел 5. Фитнес, спортивная функциональная тренировка - «кроссфит»

Методы самооценки специальной физической и спортивной подготовленности по избранному виду спорта. Основные упражнения для тренировки по системе «кроссфит»

Раздел 6. Жизненно необходимые умения и навыки. Профессионально-прикладная физическая подготовка

Методики самостоятельного освоения отдельных элементов ППФП. Методика проведения производственной гимнастики с учетом заданных условий и характера труда.

Совершенствование двигательных физических качеств, повышение функциональных возможностей в избранном виде спорта

Общая трудоемкость дисциплины

328 час(ов),

Форма промежуточной аттестации

Зачет

3. Аннотации программ практик

производственной Б2.В.01(Пд) Преддипломная практика

Цели проведения практики

Целью проведения практики «Преддипломная практика» является: закрепление и углубление теоретических знаний; формирование и развитие профессиональных знаний; приобретение практических навыков; формирование компетенций, а также приобретение опыта самостоятельной профессиональной и научной деятельности, необходимых для последующей профессиональной деятельности.

Эта цель достигается путем решения следующих(ей) задач(и):

- закрепление на практике знаний и умений, полученных в процессе теоретического обучения;
 - развитие профессиональных навыков;
 - ознакомление с общей характеристикой объекта практики и правилами техники безопасности;
 - подбор необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы (или магистерской диссертации).
-

Место практики в структуре ОП

«Преддипломная практика» Б2.В.01(Пд) входит в блок 2 учебного плана, который относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, и является обязательной составной частью образовательной программы по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы

специальной связи».

«Преддипломная практика» опирается на знания и практические навыки полученные при изучении дисциплин и прохождении всех типов практик. «Преддипломная практика» является завершающей в процессе обучения и предшествует выполнению выпускной квалификационной работы.

Требования к результатам освоения

В процессе прохождения практики студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:

- Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных (ОПК-2)
- 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 (ОПК-3)
- Способен применять современные информационно-коммуникационные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации с учетом требований нормативной документации (ОПК-4)
- Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни (УК-6)

Содержание практики

Раздел 1. Организационный

Установочная (ознакомительная) лекция, доведение до обучающихся заданий на практику, видов отчетности по практике и заполнение направления-задания на практику, постановка целей и задач практики.

Раздел 2. Методический

Формирование индивидуального задания и планирование этапов прохождения преддипломной практики.

Раздел 3. Аналитический

Аналитическая работа с рекомендованной научно-технической литературой по теме исследования. Исследования текущего состояния области исследования, подбор необходимой литературы. Характеристика методологических аппаратов.

Раздел 4. Практический

Выполнение индивидуального задания.

Раздел 5. Заключительный

Обобщение собранного материала. Анализ и обработка полученных результатов. Определение достаточности и достоверности результатов работы. Оформление результатов проведенной работы в виде отчета и согласование с руководителем.

Общая трудоемкость дисциплины

540 час(ов), 15 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

учебной Б2.О.01.01(У) Ознакомительная практика

Цели проведения практики

Целью проведения практики «Ознакомительная практика» является: закрепление и углубление теоретических знаний; формирование и развитие профессиональных знаний; приобретение практических навыков; формирование компетенций, а также приобретение опыта самостоятельной профессиональной и научной деятельности, необходимых для последующей профессиональной деятельности.

Эта цель достигается путем решения следующих(ей) задач(и):

- закрепление на практике знаний и умений, полученных в процессе теоретического обучения;
- развитие профессиональных навыков;
- ознакомление с общей характеристикой объекта практики и правилами техники безопасности;

Место практики в структуре ОП

«Ознакомительная практика» Б2.О.01.01(У) входит в блок 2 учебного плана, который относится к обязательной части, и является обязательной составной частью образовательной программы по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи».

«Ознакомительная практика» опирается на знания, полученные при изучении предшествующих дисциплин.

Требования к результатам освоения

В процессе прохождения практики студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:

- Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных (ОПК-2)
- Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3)

Содержание практики

Раздел 1. Организационный

Установочная (ознакомительная) лекция, доведение до обучающихся заданий на практику, видов отчетности по практике и заполнение направления-задания на практику, инструктаж по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; постановка целей и задач практики.

Раздел 2. Методический

Формирование индивидуального задания и планирование этапов прохождения учебной практики.

Раздел 3. Практический

Аналитическая работа с рекомендованной научно-технической литературой. Выполнение индивидуального задания.

Раздел 4. Заключительный

Обобщение собранного материала. Анализ и обработка полученных результатов. Определение достаточности и достоверности результатов работы. Оформление результатов проведенной работы в виде отчета и согласование с руководителем.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

производственной Б2.О.02.01(П) Технологическая (проектно-технологическая) практика

Цели проведения практики

Целью проведения практики «Технологическая (проектно-технологическая) практика» является: закрепление и углубление теоретических знаний; формирование и развитие профессиональных знаний; приобретение практических навыков; формирование компетенций, а также приобретение опыта самостоятельной профессиональной и научной деятельности, необходимых для последующей профессиональной деятельности.

Эта цель достигается путем решения следующих(ей) задач(и):

- закрепление на практике знаний и умений, полученных в процессе теоретического обучения;
- развитие профессиональных навыков;
- ознакомление с общей характеристикой объекта практики и правилами техники безопасности;

Место практики в структуре ОП

«Технологическая (проектно-технологическая) практика» Б2.О.02.01(П) входит в блок 2 учебного плана, который относится к обязательной части, и является обязательной составной частью образовательной программы по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи».

«Технологическая (проектно-технологическая) практика» опирается на знания, полученные при изучении предшествующих дисциплин, а также на знания и практические навыки, полученные при прохождении практик(и) «Ознакомительная практика».

Требования к результатам освоения

В процессе прохождения практики студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:

- Способен к организации профилактических работ на радиоэлектронном оборудовании, инвентаризации радиоэлектронных средств и вспомогательного оборудования, обеспечению организационно-методической базы для обслуживания радиоэлектронных средств и оборудования (ПК-11)
- Способен к организационно-управленческой работе с малыми коллективами исполнителей на техническую поддержку инфокоммуникационных систем и/или их составляющих (ПК-12)
- Способен к устранению, по обращениям клиентов, возникших проблем при установке и эксплуатации аппаратного, программного и программно-аппаратного обеспечения инфокоммуникационных систем и/или их составляющих (ПК-13)
- Способен к проведению регламентных работ на сетевых устройствах и программном обеспечении с целью модернизации и восстановления сетевой инфокоммуникационной системы (ПК-14)
- Способен осуществлять монтаж, наладку, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей (ПК-15)
- Способен осуществлять развитие транспортных сетей и сетей передачи данных, включая сети радиодоступа, спутниковых систем, коммутационных подсистем и сетевых платформ (ПК-16)
- Способен к сбору, обработке, распределению и контролю выполнения заявок на техподдержку оборудования с помощью инфокоммуникационных систем и баз данных (ПК-17)

- Способность осуществлять монтаж, настройку, регулировку тестирование оборудования, отработку режимов работы, контроль проектных параметров работы и испытания оборудования связи, обеспечение соответствия технических параметров инфокоммуникационных систем и /или их составляющих, установленным эксплуатационно-техническим нормам (ПК-18)
- Способен осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и /или их составляющих (ПК-19)
- Способен к администрированию процесса оценки производительности и контроля использования и производительности сетевых устройств, программного обеспечения информационно-коммуникационной системы (ПК-20)
- Способен к администрированию средств обеспечения безопасности удаленного доступа (операционных систем и специализированных протоколов) (ПК-21)
- Способен применять принципы эксплуатации сетей связи, основные методы анализа телекоммуникационных сетей и систем, используемые системы сигнализации и протоколы, учитывать современные направления развития телекоммуникационных сетей и систем, особенности реализации услуг (ПК-22)
- Способность применять знания теоретических основ построения радиопередатчиков, радиоприемников, аппаратуры и оборудования комплексов радиосвязи специального назначения при обеспечении радиосвязи в сложных условиях сигнальной и помеховой обстановки, в том числе в условиях воздействия преднамеренных помех (ПК-23)
- Способность определять оптимальные параметры и режимы работы комплексов радиосвязи в условиях ионосферных возмущений и изменений естественного и искусственного происхождения в целях повышения помехоустойчивости и пропускной способности систем радиосвязи специального назначения (ПК-24)
- Способность осуществлять проектирование радиопередатчиков, радиоприемников, аппаратуры и оборудования комплексов радиосвязи, а также систем подвижной радиосвязи специального назначения (ПК-25)
- Способность осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание систем, сетей и комплексов радиосвязи специального назначения в экстремальных условиях (ПК-26)
- Способен подготавливать конструкторскую и техническую документацию (ПК-27)
- Способен разрабатывать структурные и функциональные схемы специальных радиотехнических систем, принципиальные схемы устройств с использованием средств компьютерного проектирования, проведением проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием принимаемых решений (ПК-28)
- Способен осуществлять проектирование конструкций электронных средств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ (ПК-29)

Содержание практики

Раздел 1. Организационный

Установочная (ознакомительная) лекция, доведение до обучающихся заданий на практику, видов отчетности по практике и заполнение направления-задания на практику, постановка целей и задач практики.

Раздел 2. Ознакомительный

Инструктаж по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности. Знакомство со структурой предприятия и нормативно-правовой документацией, регламентирующей работу в области профессиональной деятельности.

Раздел 3. Методический

Формирование индивидуального задания и планирование этапов прохождения производственной практики. Сбор статистического материала по объекту исследования.

Раздел 4. Практический

Выполнение студентами индивидуальных заданий и выполнение работ в соответствии с

планом практики.

Раздел 5. Заключительный

Обобщение собранного материала. Определение достаточности и достоверности результатов работы. Оформление результатов проведенной работы в виде отчета и согласование с руководителем.

Общая трудоемкость дисциплины

216 час(ов), 6 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

производственной Б2.О.02.02(Н) Научно-исследовательская работа

Цели проведения практики

Целью проведения практики «Научно-исследовательская работа» является: закрепление и углубление теоретических знаний; формирование и развитие профессиональных знаний; приобретение практических навыков; формирование компетенций, а также приобретение опыта самостоятельной профессиональной и научной деятельности, необходимых для последующей профессиональной деятельности.

Эта цель достигается путем решения следующих(ей) задач(и):

- закрепление на практике знаний и умений, полученных в процессе теоретического обучения;
- развитие профессиональных навыков;
- ознакомление с общей характеристикой объекта практики и правилами техники безопасности;
- планирование исследования (выбор темы, обоснование необходимости, определение целей и задач, выдвижение гипотез, формирование программы, подбор средств и инструментария);
- проведение исследования (изучение литературы, сбор, обработка и обобщение данных, объяснение полученных результатов и новых фактов, аргументирование, формулировка выводов);
- оформление отчета о результатах исследования (изучение нормативных требований, формирование структуры и содержания, написание, редактирование, формирование списка использованных источников информации, оформление приложений);

- выступление с докладами на студенческих конференциях по результатам исследований.

Место практики в структуре ОП

«Научно-исследовательская работа» Б2.О.02.02(Н) входит в блок 2 учебного плана, который относится к обязательной части, и является обязательной составной частью образовательной программы по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи».

«Научно-исследовательская работа» опирается на знания, полученные при изучении предшествующих дисциплин, а также на знания и практические навыки, полученные при прохождении практик(и) «Ознакомительная практика»; «Технологическая (проектно-технологическая) практика».

Требования к результатам освоения

В процессе прохождения практики студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:

- Способен к развитию коммутационных подсистем и сетевых платформ, сетей передачи данных, транспортных сетей и сетей радиодоступа, спутниковых систем связи (ПК-1)
- Способен организовывать и проводить экспериментальные испытания с целью оценки качества предоставляемых услуг, соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов (ПК-2)
- Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств инфокоммуникаций, использованию и внедрению результатов исследований (ПК-3)
- Способность осуществлять мониторинг состояния и проверку качества работы, проведение измерений и диагностику ошибок и отказов телекоммуникационного оборудования, сетевых устройств, программного обеспечения инфокоммуникаций (ПК-4)
- Способен оценивать параметры безопасности и защищать программное обеспечение и сетевые устройства администрируемой сети с помощью специальных средств управления безопасностью (ПК-5)
- Способен к составлению аналитических отчетов на основе сбора, аналитического и численного исследования и построения прогнозов по продажам инфокоммуникационных систем и/или их составляющих (ПК-6)
- Способность проводить сбор, обработку, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в сфере профессиональной деятельности, систематизировать и обобщать полученную информацию (ПК-7)
- Способен к обоснованному выбору и анализу структурных схем, компонентов и устройств линейных трактов современных стационарных сетей связи (ПК-8)
- Способен проектировать вероятностно-временные характеристики процессов в инфокоммуникационных системах и сетях, анализировать математические модели и методы расчета инфокоммуникационных сетей и систем (ПК-10)

Содержание практики

Раздел 1. Организационный

Постановка целей и задач НИР. Определение объекта исследования и задания на НИР. Составление плана-графика исследования.

Раздел 2. Методический

Формирование индивидуального задания и планирование научно-исследовательской работы.

Раздел 3. Практический

Инструктаж по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности. Составление библиографии, характеристика методологического аппарата. Выбор метода исследования. Подбор исходной информации для исследований. Проведение исследований по индивидуальному заданию на 1 этап НИР.

Раздел 4. Исследовательский

Коррекция целей и задач НИР с учетом результатов, полученных при выполнении предыдущего этапа НИР Проведение исследований по индивидуальному заданию на 2 этап НИР.

Раздел 5. Заключительный

Анализ результатов исследования и подготовка материалов исследования к отчёту по 2 этапу НИР.

Общая трудоемкость дисциплины

324 час(ов), 9 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

4. Аннотация программы ГИА

«Государственная итоговая аттестация»

Цели и задачи дисциплины

Целью государственной итоговой аттестации является определение соответствия результатов освоения студентами основной профессиональной образовательной программы высшего образования требованиям федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи», ориентированной на на следующие виды деятельности:

- Технологический
- Организационно-управленческий

- Научно-исследовательский
- Проектный.

Место дисциплины в структуре ОП

В соответствии с учебным планом государственная итоговая аттестация проводится в конце последнего года обучения. При условии успешного прохождения всех установленных видов итоговых аттестационных испытаний, входящих в итоговую государственную аттестацию, выпускнику присваивается соответствующая квалификация.

Требования к результатам освоения

Программа ГИА направлена на оценку результатов освоения обучающимися образовательной программы и степени овладения следующими профессиональными компетенциями (ПК):

В соответствии с ФГОС:

- Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности (ОПК-1)
- Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных (ОПК-2)
- 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 (ОПК-3)
- Способен применять современные информационно-коммуникационные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации с учетом требований нормативной документации (ОПК-4)
- Способен к развитию коммутационных подсистем и сетевых платформ, сетей передачи данных, транспортных сетей и сетей радиодоступа, спутниковых систем связи (ПК-1)
- Способен организовывать и проводить экспериментальные испытания с целью оценки качества предоставляемых услуг, соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов (ПК-2)
- Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств инфокоммуникаций, использованию и внедрению результатов исследований (ПК-3)
- Способность осуществлять мониторинг состояния и проверку качества работы, проведение измерений и диагностику ошибок и отказов телекоммуникационного оборудования, сетевых устройств, программного обеспечения инфокоммуникаций (ПК-4)
- Способен оценивать параметры безопасности и защищать программное обеспечение и сетевые устройства администрируемой сети с помощью специальных средств управления безопасностью (ПК-5)
- Способен к составлению аналитических отчетов на основе сбора, аналитического и численного исследования и построения прогнозов по продажам инфокоммуникационных систем и/или их составляющих (ПК-6)

- Способность проводить сбор, обработку, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в сфере профессиональной деятельности, систематизировать и обобщать полученную информацию (ПК-7)
- Способен к обоснованному выбору и анализу структурных схем, компонентов и устройств линейных трактов современных стационарных сетей связи (ПК-8)
- Способен проектировать вероятностно-временные характеристики процессов в инфокоммуникационных системах и сетях, анализировать математические модели и методы расчета инфокоммуникационных сетей и систем (ПК-10)
- Способен к организации профилактических работ на радиоэлектронном оборудовании, инвентаризации радиоэлектронных средств и вспомогательного оборудования, обеспечению организационно-методической базы для обслуживания радиоэлектронных средств и оборудования (ПК-11)
- Способен к организационно-управленческой работе с малыми коллективами исполнителей на техническую поддержку инфокоммуникационных систем и/или их составляющих (ПК-12)
- Способен к устранению, по обращениям клиентов, возникших проблем при установке и эксплуатации аппаратного, программного и программно-аппаратного обеспечения инфокоммуникационных систем и/или их составляющих (ПК-13)
- Способен к проведению регламентных работ на сетевых устройствах и программном обеспечении с целью модернизации и восстановления сетевой инфокоммуникационной системы (ПК-14)
- Способен осуществлять монтаж, наладку, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей (ПК-15)
- Способен осуществлять развитие транспортных сетей и сетей передачи данных, включая сети радиодоступа, спутниковых систем, коммутационных подсистем и сетевых платформ (ПК-16)
- Способен к сбору, обработке, распределению и контролю выполнения заявок на техподдержку оборудования с помощью инфокоммуникационных систем и баз данных (ПК-17)
- Способность осуществлять монтаж, настройку, регулировку, тестирование оборудования, отработку режимов работы, контроль проектных параметров работы и испытания оборудования связи, обеспечение соответствия технических параметров инфокоммуникационных систем и /или их составляющих, установленным эксплуатационно-техническим нормам (ПК-18)
- Способен осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и /или их составляющих (ПК-19)
- Способен к администрированию процесса оценки производительности и контроля использования и производительности сетевых устройств, программного обеспечения информационно-коммуникационной системы (ПК-20)
- Способен к администрированию средств обеспечения безопасности удаленного доступа (операционных систем и специализированных протоколов) (ПК-21)
- Способен применять принципы эксплуатации сетей связи, основные методы анализа телекоммуникационных сетей и систем, используемые системы сигнализации и протоколы, учитывать современные направления развития телекоммуникационных сетей и систем, особенности реализации услуг (ПК-22)
- Способность применять знания теоретических основ построения радиопередатчиков, радиоприемников, аппаратуры и оборудования комплексов радиосвязи специального назначения при обеспечении радиосвязи в сложных условиях сигнальной и помеховой обстановки, в том числе в условиях воздействия преднамеренных помех (ПК-23)
- Способность определять оптимальные параметры и режимы работы комплексов радиосвязи в условиях ионосферных возмущений и изменений естественного и искусственного происхождения в целях повышения помехоустойчивости и пропускной способности систем радиосвязи специального назначения (ПК-24)

- Способность осуществлять проектирование радиопередатчиков, радиоприемников, аппаратуры и оборудования комплексов радиосвязи, а также систем подвижной радиосвязи специального назначения (ПК-25)
- Способность осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание систем, сетей и комплексов радиосвязи специального назначения в экстремальных условиях (ПК-26)
- Способен подготавливать конструкторскую и техническую документацию (ПК-27)
- Способен разрабатывать структурные и функциональные схемы специальных радиотехнических систем, принципиальные схемы устройств с использованием средств компьютерного проектирования, проведением проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием принимаемых решений (ПК-28)
- Способен осуществлять проектирование конструкций электронных средств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ (ПК-29)
- Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1)
- Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2)
- Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3)
- Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия (УК-4)
- Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия (УК-5)
- Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни (УК-6)
- Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7)
- Способен создавать и поддерживать в повседневной и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8)
- Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах (УК-9)
- Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности (УК-10)
- Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению (УК-11)

Содержание

Подготовка и защита выпускной квалификационной работы

Общая трудоемкость дисциплины

216 час(ов), 6 ЗЕТ