**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 ИКСС

Д.В. Окунева

СБОРНИК АННОТАЦИЙ

рабочих программ дисциплин

образовательной программы высшего образования

Специальность «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи»,

специализация

«Оптические системы связи»

Санкт-Петербург

1. Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей) базовой части

Б1.О.01 История (история России, всеобщая история)

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «История (история России, всеобщая история)» является:

формирование систематизированных знании об основных закономерностях и особенностях исторического процесса, определение места россииской цивилизации в мировом историческом процессе с учетом стремления к объективности в его освещении; формирование гражданской позиции.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «История (история России, всеобщая история)» Б1.О.01 является дисциплиной обязательной части учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Изучение дисциплины «История (история России, всеобщая история)» 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)
– Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах (УК-9)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение в историю
Теория и методология исторической науки. История как наука: предмет, цели, задачи изучения. Сущность, формы и функции исторического знания. Исторический источник: понятие и классификация. Виды источников. Методология истории. Историография истории. История России как неотъемлемая часть всемирной истории. Великое переселение народов. Восточные славяне в древности: теории этногенеза славян; историко-географические аспекты формирования восточных славян. Общественно-политический строй, экономика и верования восточных славян
Раздел 2. Русские земли и средневековый мир (V- XV вв.)
Средневековье как этап всемирной истории. Периодизация и региональная специфика средневековья. От Древней Руси к Московскому государству (IX- XV вв.). Древнерусское

государство. Социокультурное значение принятия византийского формата христианства. Киевская Русь во второй половине XI - начале XII вв. Раздробленность русских земель и ее последствия. Формирование и особенности государственных образований на территории Древней Руси. Иноземные нашествия в XIII в. Русь и Орда. Русь и Запад. Объединительные процессы в русских землях (XIV- середина XV вв.). Возвышение Москвы.Образование Московского государства (вторая половина XV-начало XVI вв.). Внутренняя и внешняя политика Ивана III и его преемников. Освобождение от ордынской зависимости. Борьба с Великим княжеством Литовским за «наследство» Киевской Руси. Культура Руси/России

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

Россия и мир в XVI-XVII вв. Новое время как особая фаза всемирно-исторического процесса. Начало разложения феодализма и складывания капиталистических отношений. Религиозный фактор в политических процессах. Абсолютизм. Начало правления Ивана IV. Реформы Избранной Рады. Опричнина. Внешняя политика Ивана Грозного. «Смутное время». Правление первых Романовых. Россия в XVII в.: на пути к абсолютизму. Бунташный век. Внешняя политика России (1613-1689). Культура России (XVI-XVII вв.). Россия и мир в XVIII вв. Великая французская революция. Образование США. Предпосылки, цели, характер осуществления реформ Петра I. Формирование сословной системы организации общества. Основные направления внешней политики России первой четверти XVIII в. Обретение Россией статуса империи. Эпоха дворцовых переворотов. Правление Екатерины II: внешняя и внутренняя политика. Россия на рубеже XVIII - XIX вв. Правление Павла I. Культура России (XVIII в.)

Раздел 4. Россия и мир в XIX - начале XX в.

Становление индустриального общества. Промышленный переворот в странах Запада и его последствия. Образование колониальных империй. Россия в первой половине XIX в.: внешняя и внутренняя политика России (Александр I, Николай I). Российская империя во второй половине XIX - начале XX вв. Политика Александра II и Александра III. Внешняя политика России во второй половине XIX в. Общественные движения в России (XIX в.): декабристы, консерваторы, либералы, революционеры. Модернизация России на рубеже веков. С. Ю. Витте. Кризис раннего индустриального общества и его последствия. Борьба за передел мира. Политическая система России в начале XX в. и ее развитие. Внешняя политика России в конце XIX – начале XX вв. Революция 1905- 1907 гг.: причины, события, итоги. П. А.Столыпин. Первая мировая война как проявление кризиса цивилизации XX в. Россия в условиях Первой мировой войны и нарастания общенационального кризиса. Культура России XIX- начала XX вв.

Раздел 5. Россия и мир в XX - начале XXI в.

Великая российская революция: 1917-1922. Февраль 1917 г. и его итоги. Октябрь 1917 г. Россия в годы Гражданской войны и интервенции. Образование СССР. Советская модернизация: основные этапы и направления. Внешняя политика (1920-е1940- е гг.). Новая экономическая политика (НЭП). Советская политическая система и ее особенности. Советская внешняя политика в межвоенное десятилетие. СССР во второй мировой и Великой Отечественной войнах. Антигитлеровская коалиция. Итоги войны. Россия и мир во второй половине XX в. «Холодная война». СССР в послевоенный период (1945-1985). «Перестройка». Внешняя политика. Нарастание центробежных сил и распад СССР. Постсоветская Россия и мир (конец XX- начало XXI вв.). Крушение биполярного мира и его последствия. Российская Федерация: 1991-1999. Российская Федерация на современном этапе. Культура современной России

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.О.02 Информатика

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Информатика» является:
подготовка будущих специалистов по направлению специальности, владеющих теоретическими знаниями, практическими навыками применения перспективных методов, современных средств информационных технологий и умением использовать эти знания для успешного овладения последующих специальных дисциплин учебного плана; развитие творческих способностей студентов и умения решения задач различного направления

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Информатика» Б1.О.02 является дисциплиной обязательной части учебного плана подготовки специалитета 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, вырабатывать стратегию действий (УК-1)

Содержание дисциплины

<u>Раздел 1. Введение</u>
Информатика, основные определение и термины, роль и значение в развитии

современного общества. Тенденции и перспективы развития информатики. Классификация и области применения.
Раздел 2. Информация
Понятие об информации. Виды и классификация информации. Требования к информации. Методы и средства создания, приема, обработки, передачи,записи и хранения информации
Раздел 3. Вычислительная техника и программное обеспечение
Классификация технических средств. Этапы и тенденции современного развития. Электронные вычислительные машины (ЭВМ), конфигурация. Периферийное оборудование. Аппаратное, программное, информационное и математическое обеспечение компьютерных систем. Методы обработки информации в компьютерных системах.
Раздел 4. Основы программирования
Основы алгоритмизации. Основные определения и термины. Языки программирования. Классификация методов алгоритмизации. Сравнительные характеристики.
Раздел 5. Информационные системы
Информационная система, основные определения и термины. Классификация информационных систем. Структура и состав информационной системы. Проектирование информационной системы. Базы данных. Компьютерные сети. Интернет. Угрозы и средства безопасности. Архивация данных.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.О.03 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. Физическая культура в профессиональной подготовке студентов и спортивная подготовка студентов в образовательном процессе.
Физическая культура в профессиональной подготовке студентов и социокультурное развитие личности студента. Социально-биологические основы адаптации организма человека к физической и умственной деятельности, факторам среды обитания. Образ жизни и его отражение в профессиональной деятельности. Общая физическая и спортивная подготовка студентов в образовательном процессе. Методические основы самостоятельных занятий физическими упражнениями и самоконтроль в процессе занятий. Профессионально-прикладная физическая подготовка будущих специалистов (ППФП)
Раздел 2. Базовый комплекс занятий по общей физической подготовке
Упражнения для развития основных физических качеств. Совершенствование координационных способностей
Раздел 3. Комплекс занятий по общей физической подготовке
Упражнения для развития выносливости, силы, ловкости, быстроты, гибкости. Использование подвижных спортивных игр.

Общая трудоемкость дисциплины

72 час(ов), 2 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.О.04 Иностранный язык

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Иностранный язык» является:
Целью преподавания дисциплины «Иностранный язык» является: повышение исходного 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.

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. Учебно-познавательная сфера общения
Студенческая жизнь в России и за рубежом. Высшее образование в России и за рубежом. История и традиции моего вуза.
Раздел 2. Социально-культурная сфера общения
Язык как средство межкультурного общения. Охрана окружающей среды. Экологически чистые ИКТ. Плюсы и минусы глобализации. Проблемы глобального языка и культуры.
Раздел 3. Профессиональная сфера общения.
Современные ИКТ: общие проблемы
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 общества

Общая трудоемкость дисциплины

288 час(ов), 8 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.О.05 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 специалитета 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 Лопиталя. 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

432 час(ов), 12 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.О.06 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, вырабатывать 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. Электроемкость 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 магнитногополя.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

396 час(ов), 11 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.О.07 Философия

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Философия» является:

формирование философскои культуры мышления, осознанного отношения к наиболее общим принципам познания и практическои 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. Что есть философия?
Что есть философия? понятие философии, ее особое положение среди других наук. Генезис философии. Что есть философия? (часть 2): структура философии (основные философские науки). Категории, принципы и законы философии. Функции философии. Понятие мировоззрения, типы мировоззрения. Основные проблемы философии. Основные философские направления.
Раздел 2. История философии
Философия древности: досократики, Софисты и Сократ: основание философии западной морали, Платон: основание философского идеализма, Аристотель: первая систематизация знаний, стоицизм и неоплатонизм, Философия Средневековья: патристика и схоластика, Философия эпохи Возрождения, Новоевропейская наука и метафизика, Критическая философия И.Канта, Диалектика Г.Гегеля и марксизма, Современная западная философия, Отечественная философия
Раздел 3. Философия бытия
Развитие понятия бытия (от Парменида до Гегеля). Понятие материи и его развитие от античного материализма до марксизма. Понятия движения, пространства и времени. Понятие идеи, его диалектика и математические начала онтологии от Пифагора до Гейзенберга.
Раздел 4. Сознание и познание
Сознание как духовное выражение действительности. Генезис сознания. Идеальность сознания, проблема идеального. Сознание и самосознание. Социальная сущность сознания и исторические формы мышления.
Раздел 5. Научное познание
Понятие науки, ее развитие. Понятие субъекта и объекта научного знания. Понятие научного базиса. Предмет и объект научного знания. Эмпирический и теоретический уровни познания. Понятие научного факта, гипотезы и теории. Основные принципы научного исследования. Научная картина мира. Структура научных революций Т. Куна. Сциентизм и антисциентизм. Диалектика научной истины. Состав научного знания.
Раздел 6. Философия человека
Общие представления о философской антропологии. Природа и личность. Роль человеческой личности в истории. Человек как совокупность общественных отношений и его биологическая природа. Внеисторический характер человеческой личности. Антропология религиозная и эпохи позитивизма. Проблема этического начала личности и способы его нивелирования в современном обществе.
Раздел 7. Социальная философия
Личность и общество. Предмет социальной философии. Понятие общества и его структура. Понятие социальной реальности. Состав социальной реальности и основные сферы общественной жизни. Проблема происхождения государства. Основные признаки государства. Гражданское общество и государство.

Общая трудоемкость дисциплины

144 час(ов), 4 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.О.08 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.08 является дисциплиной обязательной части учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Изучение дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» 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 информационно-коммуникационные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации с учетом требований нормативной документации (ОПК-4)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение. Методы проецирования.
Предмет курса, его роль и значение в подготовке инженера. Составные части курса, порядок его изучения и методические особенности. Краткая историческая справка о развитии графических наук. Методы проецирования. Центральное и параллельное проецирование и их основные свойства. Система двух и трёх плоскостей
Раздел 2. Основные сведения о компьютерной графике
Основные сведения о компьютерной графике. Компьютерные системы геометрического

моделирования деталей и изделий и разработки конструкторской документации на ЭВМ.
Раздел 3. Основные сведения об ЕСКД. Правила оформления чертежей.
Понятия о стандарте и стандартизации.Категории стандартов. Стандарты ЕСКД: состав, классификация, обозначения. Стандарты ЕСКД на оформление чертежей: форматы, масштабы, линии, шрифты чертёжные. Оформление и чертежа
Раздел 4. Изображения. Нанесение размеров на чертежах
Классификация изображений: виды,разрезы, сечения и выносные элементы.Условности и упрощения в изображениях. Графическое изображение материалов на чертежах. Общие правила нанесения размеров на чертежах(выносные,размерные линии, размерные числа, условные знаки).
Раздел 5. Чертежи деталей
Виды изделий и конструкторских документов. Обозначение конструкторских документов. Чертежи деталей: содержание и требование к оформлению. Связь формы детали с необходимым числом изображений.Выбор главного изображения. Основные методики назначения числа размеров на чертеже: размеры формы и взаимного расположения, базы для отсчета размеров. Условности изображения резьбы на стержне и в отверстии
Раздел 6. Конструкторская документация на сборочную единицу. Изображения разъёмных и неразъёмныхсоединений
Конструкторская документация на сборочную единицу. Виды чертежей и их назначения. Сборочный чертёж:содержание и требование к оформлению.Спецификация: назначение и порядок заполнения. Виды разъёмных соединений,Виды неразъёмных соединений.Условности изображения и обозначения на чертежах соединений, получаемых пайкой, склеиванием. Чертежиармированных изделий.
Раздел 7. Чтение и деталирование чертежа сборочной единицы
Общая методика чтения чертежа сборочной единицы. Учет условностей изображения на сборочных чертежах.Последовательность чтения и особенности деталирования.
Раздел 8. Схемы электрические
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.09 Экология

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Экология» является:
изучение основ функционирования природных экосистем и предъявляемых требований в области охраны здоровья, природы и обеспечения экологической безопасности с целью дальнейшего использования этих знаний при разработке природоохранных мероприятий в сфере будущей профессиональной деятельности

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 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 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. Эфтрофикация 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.10 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.10 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.11 Теория вероятностей и математическая статистика

Цели освоения дисциплины

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 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)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Случайные события
Основные понятия теории вероятностей. События. Вероятность события. Статистический подход к описанию случайных явлений. Непосредственное определение вероятностей. Элементы комбинаторики. Размещения, перестановки, сочетания. Алгебра событий. Аксиомы теории вероятностей. Основные теоремы теории вероятностей: теорема сложения вероятностей, теорема умножения вероятностей, формула полной вероятности, теорема гипотез (формула Байеса). Последовательность независимых испытаний. Распределение Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа
Раздел 2. Случайные величины

Дискретные случайные величины. Распределение дискретной случайной величины. Непрерывные случайные величины. Плотность случайной величины. Функция распределения. Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание. Моменты второго порядка. Закон равномерной плотности. Закон Пуассона. Одномерное нормальное распределение.

Раздел 3. Многомерные случайные величины

Системы случайных величин (случайные векторы). Функция распределения. Условные законы распределения. Зависимые и независимые случайные величины. Числовые характеристики системы двух случайных величин. Корреляционный момент. Коэффициент корреляции. Нормальный закон на плоскости. Вероятность попадания в область произвольной формы.

Раздел 4. Предельные теоремы теории вероятностей

Предельные теоремы теории вероятностей. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема

Раздел 5. Цепи Маркова

Основные понятия теории случайных процессов. Марковские процессы. Свойства и вероятные характеристики

Раздел 6. Математическая статистика

Основные задачи математической статистики. Статистическая функция распределения. Статистический ряд. Гистограмма. Обработка опытов. Оценки для математического ожидания и дисперсии. Доверительные интервалы и доверительные вероятности. Выравнивание статистических рядов. Критерии согласия (Пирсона, Фишера, Колмогорова, Стьюдента).

Раздел 7. Методы изучения статистических зависимостей

Понятие корреляции. Оценки тесноты связи. Регрессионный анализ. Статистический анализ моделей.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.О.12 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. Множества и операции над ними
Множества и операции над ними. Отношения и функции. Высказывания.
Раздел 2. Булевы функции.
Булевы функции. Нормальные формы формул. ДНФ и КНФ, СДНФ и СКНФ. Минимизация булевых функций.
Раздел 3. Понятия о предикатах и кванторах. Полнота и замкнутость. Полные системы булевых функций.
Понятия о предикатах и кванторах. Полнота и замкнутость. Полные системы булевых функций
Раздел 4. Комбинаторика
Элементы комбинаторики. Размещения, перестановки, сочетания. Комбинаторные схемы. Производящие функции
Раздел 5. Теории графов.
Основные понятия и определения теории графов. Алгоритмы поиска кратчайших путей между вершинами графа. Методы решения оптимизационных задач на графах
Раздел 6. Транспортные сети
Транспортные сети. Алгоритм построения максимального потока в транспортной сети
Раздел 7. Алгоритмы.
Понятия конечных автоматов. Основы теории решеток

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.О.13 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

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.О.14 Материалы электронной техники

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Материалы электронной техники» является:

Изучение строения и свойств материалов, наиболее приненяемых 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.14 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 остроении 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 полупродники. 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 искуственных материаловю Намагничивание. Магнитомягкие и магнитотвердые материалы. Применение магнитных материалов.

Раздел 6. Новейшие направления и тенденции развития электротехнического материаловедения

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

Общая трудоемкость дисциплины

72 час(ов), 2 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.О.15 Электроника

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Электроника» является:

подготовка студентов 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 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»; «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 МЕП-транзисторах. Триггеры. Запоминающие устройства.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.О.16 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.16 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»; «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 усилительных устройств
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 электронных схем

Назначение, свойства и структура интегрального операционного усилителя. Принципиальная схема ОУ. Входной дифференциальный каскад. Каскодная схема. Токовое зеркало. Упрощенная эквивалентная схема замещения операционного усилителя. Расчет схем на ОУ в диапазоне низких частот. Частотные характеристики ОУ. 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 выборкихранения и аналого-цифрового преобразования.

Общая трудоемкость дисциплины

144 час(ов), 4 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен. Курсовой проект

Б1.О.17 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 ТЭЦнаправлено на глубокое понимание и знание аналитических и численных методов,которые описывают процессы в электрических цепях аналоговых систем. Курс ТЭЦпредназначен также для получения знаний по решению практических задач,возникающих в процессе использования совершенного телекоммуникационногооборудования. Дисциплина ТЭЦ является одной из первых дисциплин, в которойстудентыизучают методы анализа устройств электро - и радиосвязи. Она находится на стыкедисциплин, обеспечивающих базовую и специальную подготовку студентов.Дисциплина ТЭЦ обеспечивает формирование фундамента подготовки будущихспециалистов и создает необходимую базу для успешного овладения последующимиспециальными дисциплинами учебного плана.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Теория электрических цепей» 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 «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. Харак-теристическое 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 линей, 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.18 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 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».

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.19 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.19 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»; «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. Общие сведения об электронных компонентах
Основные типы электронных компонентов. Структура артикула компонента. Типы упаковок электронных компонентов.
Раздел 2. Резисторы
Назначение. Классификация. Условно-графическое обозначение в электрических схемах. Условное обозначение в конструкторской документации. Буквенно-цифровая маркировка резисторов. Цветовая маркировка. Стандартные значения сопротивлений. Маркировка чип резистора.
Раздел 3. Конденсаторы
Назначение. Классификация. Условно-графическое обозначение в электрических схемах. Обозначение конденсаторов в конструкторской документации. Сравнительная характеристика конденсаторов (керамических, танталовых, алюминиевых SMT-конденсаторов). Размеры корпусов конденсаторов. Стандартные значения емкости.х
Раздел 4. Трансформаторы и дроссели
Назначение. Классификация. Условно-графическое обозначение в электрических схемах. Условное обозначение в конструкторской документациию Типы конструкций трансформаторов.

Раздел 5. Полупроводниковые диоды
Назначение. Классификация. Условно-графическое обозначение в схемах. основные параметры. типы корпусов. Светодиоды.
Раздел 6. Транзисторы
Назначение. Условно-графическое обозначение. Классификация. Системы обозначения. Основные параметры. Типы корпусов.
Раздел 7. Интегральные схемы
Типы корпусов. Температурные диапазоны применения ИС и условное обозначение.
Раздел 8. Коммутационные устройства
Назначение. Классификация. Условно-графическое обозначение. Основные параметры. Реле. Переключатели. Раззъемы (соединители)

Общая трудоемкость дисциплины

72 час(ов), 2 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.О.20 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 демультиплексор (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.21 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 специалитета 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. Технико-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

144 час(ов), 4 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет. Курсовой проект

Б1.О.22 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 будующей 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, квантованые, 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 Парсеваля 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 о дельта-функций.

Раздел 9. 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 12. 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 14. 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 15. 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 Хафмена, теорема Шеннона о кодировании источника независимых сообщений, условие оптимальности кодов. Словарное кодирование, алгоритм Лемпеля – Зива –Велча. Понятие об арифметическом кодировании.

Раздел 16. 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 19. 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 20. 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 MIMO. 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.23 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.23 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)
– 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. 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, квалитет, посадка. Классы шероховатости
Раздел 5. Организация процесса проектирования электронных средств
организация -заказчик, организация - исполнитель. Их задачи. Подразделения участвующие в проектировании электронн 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. Обощённая 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. Кондкукция. 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.24 Социология

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Социология» является:

Изучение развития социологии как науки; знакомство с основными теоретическими концепциями развития, базовыми понятиями, проблемами институализации социологическои науки, с такими видами социальнои деятельности, как культура, образование, религия, семья; особенностями социальных конфликтов и способами их урегулирования. В результате изучения дисциплины у обучающихся должны сформироваться знания, умения и навыки, позволяющие проводить самостоятельныи анализ социальных процессов.

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

<u>Раздел 1. Предмет социологии. История развития социологических теорий</u>
Происхождение термина «социология». Объект и предмет социологии. Структура социологического знания. Практическое значение социологии. «Социальная физика» и

социология О. Конта. Социологический эволюционизм Г. Спенсера. Социал- дарвинизм в социологии. Теория социального действия М. Вебера и социального реализма Э. Дюркгейма. Социальная философия К. Маркса.

Раздел 2. Общество как система

Понятие общества. Общество как система и его структура. Специфика социальной реальности и ее состав. Общество как социальный организм: синергетическая трактовка.

Раздел 3. Формирование социальных взаимосвязей

Социальные контакты. Социальные действия, Формирование социальных отношений. Социальные отношения зависимости и власти.

Раздел 4. Социальная структура общества

Основные элементы социальной структуры общества. Социальные статусы и роли. Гетерогенность и неравенство как базовые характеристики общества. Социальные классы. Теория социальной стратификации П.Сорокина. Индивид и социальная мобильность.

Общая трудоемкость дисциплины

72 час(ов), 2 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.О.25 Правоведение

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Правоведение» является:

получение студентами базовых знании по основным отраслям россииского права, приобретение знании 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 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 управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2)
– Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности (УК-11)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Основы общей теории права.
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.О.26 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 Zпреобразования. 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

Раздел 9. Быстрое преобразование Фурье (БПФ)

Оценка вычислительной сложности ДПФ. Алгоритм БПФ Кули-Тьюки. Оценка вычислительной сложности БПФ.Начальные условия БПФ. Начальные условия БПФ. Быстрое вычисление ОДПФ

Раздел 10. 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 11. Введение в цифровую схемотехнику

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

Раздел 12. 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 демультиплексоры.

Раздел 13. 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 14. Программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС)

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

Раздел 15. 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 16. 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 17. Понятие о микроконтроллерах
Общие сведения о микроконтроллерах (МК).

Общая трудоемкость дисциплины

216 час(ов), 6 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

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. Ведение
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 трансформаторыОсновные понятия и определения системы электропитания и их функциональные элементы0
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 расчетаОбщие 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 токаНазначение 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 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.28 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. Общие характеристики антенн.
Сферическая система координат. Дальняя зона. Диаграмма направленности антенны. Диаграммы направленности в плоскости Е и Н. Ширина диаграммы направленности. Уровни нулевого излучения. Боковые лепестки диаграммы направленности. Коэффициент направленного действия, коэффициент усиления антенны, коэффициент полезного действия
Раздел 2. Симметричный 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. Мощность излучения и сопротивление излучения. Входное сопротивление симметричного вибратора. Настройка в резонанс и укорочение. Действующая длина симметричного вибратора.
Раздел 3. Несимметричный вибратор.
Метод зеркальных изображений. Характеристики направленности и входное сопротивление. Несимметричный вибратор с верхней нагрузкой. Синфазная антенна
Раздел 4. Щелевая антенна.
Физическая модель щелевой антенны. Принцип перестановочной двойственности. Поле щелевой антенны в дальней зоне. Сопротивление излучения щелевой антенны. Формирование однонапраленного излучения. Волноводно –щелевые антенны.
Раздел 5. 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 биноминального и Чебышевского переходов. Питание симметричного вибратора. Симметрирование питания. Практические схемы питания. Петлевой вибратор, Вибратор с шунтовым питанием.
Раздел 6. Вибраторные антенны.
Создание однонаправленного излучения системой двух вибраторов. Рефлекторы и директоры. Антенна «Волновой канал», логопериодическая антенна. Взаимное влияние элементов вибраторных антенн. Метод наведенных ЭДС. Взаимные и наведенные сопротивления
Раздел 7. Антенны мобильных устройств систем подвижной связи
Требование к диаграмме направленности антенн мобильных устройств. «Электрически малые» антенны и их основные характеристики. Инверсные L-образные и F-образные антенны. Антенны в микрополосковом исполнении. Планарная инверсная F-образная антенна (PIFA). Резонаторные антенны. Фрактальные антенны.
Раздел 8. Фазированные антенные решетки.
Метод создания антенн с узкими диаграммами направленности. Диаграмма направленности фазированной решетки из симметричных вибраторов в плоскости Е и Н. Множитель системы вибраторов. Ширина диаграммы направленности, направления нулевого излучения. Боковые лепестки, их уровень и направление. Влияние на диаграмму направленности расстояния между элементами и вида диаграммы направленности элемента. Управление направлением главного максимума диаграммы направленности. Линейное, квадратичное и кубичное фазовое распределение закон. Влияние амплитудного распределения на диаграмму направленности Антенные решетки с частотным сканированием. Цилиндрические антенные решетки. Особенности

формирования их диаграмм направленности.
Раздел 9. Антенны базовых стаций мобильных систем связи.
Требование к диаграмме направленности антенн базовых станций. Примеры практической реализации панельных антенн. Управление диаграммой направленности в вертикальной плоскости. Принципы построения «smart» -антенн. Управление диаграммой направленности в горизонтальной плоскости. Парциальные диаграммы направленности. Диаграммообразующие схемы.
Раздел 10. Апертурные антенны.
Излучающая прямоугольная поверхность. Амплитудное и фазовое распределение. Излучение круглой плоской поверхности. Влияние амплитудного и фазового распределения на диаграмму направленности излучающей прямоугольной поверхности. Излучение из открытого конца волновода. Рупорные антенны. Влияние фазового распределения в раскрыве рупора на его диаграмму направленности. Идеальный рупор.
Раздел 11. Зеркальная параболическая антенна
Зеркальные антенны, основные геометрические параметры однозеркальных антенн, направленные свойства, профили зеркал. Типы облучателей, способы устранения реакции зеркала на облучатель. Двухзеркальные антенны, методика расчёта. Область применения. Линзовые антенны, геометрические параметры, направленные свойства
Раздел 12. Антенна в режиме приема.
Настройка приемной антенны. Влияние согласования с питающей линей на принятую мощность. Эффективная площадь приемной антенны и ее связь с коэффициентом усиления антенны.
Раздел 13. Распространение радиоволн в свободном пространстве
Уравнение идеальной радиолинии. Учет рассеяния. Множитель ослабления. Зоны Френеля. Размеры области, существенной для распространения радиоволн.
Раздел 14. 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 15. 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 16. Распространение тропосферных радиоволн.
Состав и параметры тропосферы. Вертикальный профиль индекса преломления тропосферы. Явление тропосферной рефракции, виды рефракции, её учёт при расчёте напряжённости поля. Эквивалентный радиус Земли.
Раздел 17. Распространение ионосферных волн.
Основные параметры ионосферы. Регулярные слои электрической концентрации в ионосфере. Условия отражения радиоволн от ионосферы. Максимально применимая и критическая частоты.
Раздел 18. Космические линии связи
Особенности распространения радиоволн в космических линиях связи. Потери в атмосфере. Особенности траектории распространяющейся волны. Дисперсионные искажения сигнала. Учет эффекта Доплера.

Раздел 19. Потери на фиксированных радиолиниях.
Потери радиоволн в приземном слое атмосферы. Потери, вызванные растительностью. Потери в стенах зданий. Дифракционные потери. Учет дифракции на плоском экране, клине и цилиндре. Учет дифракционных потерь на фиксированных трассах. Учет многолучевости.
Раздел 20. Модель канала мобильной связи
Аналитическое представление сигнала, принимаемого на линии мобильной связи. Учет влияния отражения от препятствий, рассеяния на неоднородностях, допплеровского сдвига частоты. Математическая модель канала связи. Моделирование потерь на трассе мобильной связи. Модель Окамура –Хата. Выбор модели и ее калибровка. Влияние характеристик канала на передачу сообщений с различной шириной спектра.
Раздел 21. Замирания в канале мобильной связи.
Физические причины для возникновения замираний в каналах мобильной связи. Быстрые и медленные замирания. Разнесенный прием для борьбы с замираниями. Варианты практической реализации разнесения.

Общая трудоемкость дисциплины

180 час(ов), 5 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.О.29 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.29 является дисциплиной обязательной части учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Изучение дисциплины «Средства криптографической защиты информации» 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 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. Принципы построения систем шифрования
Введение в криптографию. Типы криптосистем. Модель системы шифрования. Способы шифрования. Влияние ошибок в криптограмме на дешифрование.
Раздел 2. Безусловностойкие криптосистемы
Необходимые и достаточные условия построения безусловно стойких криптосистем. Понятие расстояния единственности. Вывод формулы для расстояния единственности для произвольного шифра и ее анализ.
Раздел 3. Блочные шифры
Принципы построения блочных шифров. Шифры на основе схемы Фейстеля. Подстановочно перестановочные шифры. Методы криптоанализа блочных шифров: тотальный перебор ключей, анализ статистики криптограммы, линейный и дифференциальный. Модификации блоковых шифров. Стандарты шифрования AES, ГОСТ 3 34.12-15.
Раздел 4. Потоковые шифры
Принципы построения потоковых шифров. Линейный рекуррентный регистр и его свойства. Нелинейные узлы усложнения, используемые для построения потоковых шифров. Нерегулярное тактирование в потоковых шифрах. Основные методы криптоанализа потоковых шифров. Анализ шифра A5 стандарта GSM.
Раздел 5. Аутентификация сообщений
Модель системы аутентификации, классификация, характеристики эффективности. Безусловно стойкие системы аутентификации. Вычислительно-стойкие системы аутентификации. Способы построения ключевых хэш-функций. Системы аутентификации, на основе блочного шифра.
Раздел 6. Управление ключами в симметричных криптосистемах
Модель управления ключами. Этапы жизненного цикла ключа. Распределение ключей на основе ЦРК и доверенных каналов. Распределение ключей в интерактивном режиме с использованием ЦРК.

Общая трудоемкость дисциплины

216 час(ов), 6 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.О.30 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.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 «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. Предметпедагогики высшей школы. Место педагогикивысшей школы в системе наук. Историяразвития педагогической науки. Этапыразвития. Современное образовательноепространство. Фундаментальные основыразвития образования в РФ
Раздел 2. Педагогические технологии
Сущность и особенности педагогическойтехнологии. Технология модульногообучения. Технология знаково-контекстногообучения. Технология игрового обучения.
Раздел 3. Теория воспитания
Сущность, цели и задачи воспитания.Воспитание как социализация личности.Законы и принципы воспитания. Содержаниевоспитания. Методы и организационныеформы

воспитания.
Раздел 4. Основы психолого-педагогической диагностики
Сущность и задачи психолого-педагогическойдиагностики. Методы психодиагностики.Тестирование личности. Методы изучения иоценки деятельности и свойств личностиспециалиста. Приемы и формыпедагогического общения. Барьеры общенияи способы их устранения

Общая трудоемкость дисциплины

72 час(ов), 2 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.О.31 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, вырабатывая 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 виды 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.32 Основы деловых коммуникаций

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Основы деловых коммуникаций» является:

формирование целостного представления о процессе, специфике, параметрах и закономерностях деловых коммуникации, комплексное изучение социально-психологических установок и личностных характеристик человека, относящихся к регуляции его социального поведения в процессе делового общения, а также усвоение основных психологических закономерностеи, влияющих на эффективность профессионального управленческого решения.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Основы деловых коммуникаций» 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 «История (история России, всеобщая история)».

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. Функции и виды общения. Коммуникативная, перцептивная, интерактивная стороны общения. Вербальные и невербальные средства общения. Механизмы межличностной перцепции. Основные понятия, классификации и теории коммуникации. Средства и каналы коммуникации. Виды коммуникации: познавательная, экспрессивная, убеждающая, суггестивная, ритуальная. Коммуникативные стили. Ролевая концепция коммуникаций. Аудитория коммуникации и типы коммуникации.
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 функции, методы урегулирования.
Раздел 3. Коммуникатор и коммуникант: анализ взаимодействия
Социально-психологическая характеристика деловых и личных взаимоотношений. Ролевое поведение в деловом общении. Классификации коммуникативных личностей и стилей коммуникации и их роль в деловой коммуникации. Взаимодействие в деловой сфере, коммуникативная компетентность. 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 техники. 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

Б1.О.33 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.33 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)
– Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности (УК-11)

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, зашумлённость. 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, обусловливающие 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

2. Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей) вариативной части

Б1.В.01 Введение в профессию

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Введение в профессию» является: получение обучающимися информации о специальности 11.05.04 «Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи», специализация «Оптические системы связи».

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Введение в профессию» 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 «Введение в профессию» опирается на знании дисциплин(ы) «Информатика»; «История связи».

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

Содержание дисциплины

Раздел 1. Основы электропроводной связи
История и развитие оптической связи
Раздел 2. Электропроводная связь
Основные термины и определения, применяемые в системах оптической связи
Раздел 3. Базовая кафедра "Специальные средства связи"
Структура обучения на базовой кафедре "Специальные средства связи"
Раздел 4. Основы построения аналоговых систем передачи (АСП)
Основные узлы АСП. Технических характеристики узлов АСП
Раздел 5. Основы построения цифровых систем передачи (ЦСП)
Основные узлы ЦСП. Технических характеристики узлов ЦСП. Дискретизация
Раздел 6. Основы построения оптических систем передачи (ОСП)
Обобщенная структура волоконно-оптических систем передачи (ВОСП)
Раздел 7. Направляющие системы ВОСП
Направляющие системы ВОСП. Классификация и характеристики ВОСП

Общая трудоемкость дисциплины

72 час(ов), 2 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.02 История связи

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «История связи» является:
изучение возникновения и развития мировой и отечественной связи (почты, телеграфа, телефона, радио, телевидения, интернета).

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «История связи» 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 «История связи» опирается на знании дисциплин(ы) «История (история России, всеобщая история)».

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)
– 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. Раздел 1. Зарождение средств связи.
Выделение человека из животного мира. Первая информационная революция. Язык как средство связи. Звуковые средства связи. Визуальные средства связи.
Раздел 2. Раздел 2. Возникновение и развитие почты.
Переход от присваивающего хозяйства к производящему – формирование аграрных обществ. Появление письменности как вторая информационная революция. Основные этапы развития письменности. Зарождение почты в Древнем мире. Почта в Западной Европе до конца XVIII в. Почта в России до середины XIX в. Промышленный переворот и его влияние на развитие почты. Почта в эпоху индустриализации
Раздел 3. Раздел 3. Виды телеграфной связи и основные этапы ее развития.
Зарождение и развитие механического телеграфа. Предпосылки создания электрического телеграфа. Совершенствование электромагнитного телеграфа (Зёммеринг, Шиллинг, Уитстон, Кук, Морзе, Д.Юз). Распространение телеграфа как средства связи.

Совершенствование телеграфа – появление многократного и частотного, многоканального телеграфирования
Раздел 4. Раздел 4. Возникновение, распространение и совершенствование телефонной связи.
Изобретение телефона (Ч. Пейдж, И.Ф. Рейс, Э. Грей, А. Белл). Совершенствование микрофона. Создание и развитие телефонной коммутации. Распространение телефонной связи. Борьба с помехами - подготовка цифровой революции. Оптико-волоконная связь.
Раздел 5. Раздел 5. Изобретение радио, освоение радиоэфира и основные виды радиосвязи.
Изобретение радио: А.С. Попов или Г. Маркони? Освоение радиоэфира. Изобретение и совершенствование электронной лампы. Возникновение и развитие радиовещания. Возникновение и развитие радиолокации. Спутниковая связь. Изобретение и развитие мобильной связи.
Раздел 6. Раздел 6. Создание и совершенствование телевидения.
Первые опыты передачи изображения на расстояние. Изобретение Александра Бейна. Создание фототелеграфа. У истоков телевидения: от Артура Корна к Борису Розингу. Создание электромеханического телевидения. Изобретение электронного телевидения. Переход от черно-белого к цветному телевидению. Телевидение на современном этапе.
Раздел 7. Раздел 7. Изобретение компьютера и создание интернета.
Простейшие механические счетные устройства. Счетные машины Б. Паскаля и Г.В. Лейбница. Первые электро-механические счетные машины. Электромеханические счетные машины Г. Эйкена и К. Цузе. Изобретение первой ЭВМ. Пять поколений компьютера. Советские ЭВМ. Изобретение и совершенствование Интернета. Итоги третьей информационной революции.

Общая трудоемкость дисциплины

72 час(ов), 2 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.03 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.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 «Культурология» опирается на знании дисциплин(ы) «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 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)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Культурология в системе социогуманитарного знания
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
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. Типология культур
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. История культуры
Периодизация и характерные черты культуры первобытного общества. Теории антропогенеза и культурогенеза. Материальная и духовная культура. Значение неолитической революции: создание условий для генезиса цивилизаций. 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. 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.04 Деловой русский язык

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Деловой русский язык» является: формирование современной языковой личности, способной осуществлять 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 знании дисциплин(ы) .

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 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. 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.05 Алгоритмизация и программирование

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Алгоритмизация и программирование» является:
изучение основ алгоритмизации вычислительных процессов, различных форм организации данных и алгоритмов работы с ними с использованием языка программирования высокого уровня.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Алгоритмизация и программирование» 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 «Алгоритмизация и программирование» опирается на знании дисциплин(ы) «Иностранный язык»; «Информатика».

Требования к результатам освоения

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

– Способен оценивать параметры безопасности и защищать программное обеспечение и сетевые устройства администрируемой сети с помощью специальных средств управления безопасностью (ПК-5)
– Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Алгоритмы. Обозначения и способы записи.
Определение алгоритма. Способы описания алгоритмов. Элементы графического представления алгоритмов. Базовые алгоритмические конструкции: линейная, ветвление, цикл. Типовые алгоритмы обработки информации.
Раздел 2. Состав языка программирования. Типы данных.
Алфавит языка. Идентификаторы. Знаки операций. Выражения. Константы. Тип данных. Простые и составные типы данных. Операции с данными. Понятие массива. Переменные. Инициализация переменных. Интегрированная среда разработки.
Раздел 3. Базовые алгоритмические конструкции структурного программирования.
Порядок выполнения операторов в программе. Простой и составной оператор. Операторы ветвления. Средства организации ветвлений на несколько направлений. Циклы с предусловием. Циклы с постусловием. Операторы передачи управления.
Раздел 4. Алгоритмизация ввода-вывода данных.
Организация ввода-вывода данных. Консольный ввод-вывод: средства ввода данных, средства вывода данных. Файловый ввод-вывод. Алгоритм вывода данных в файл. Алгоритм ввода данных из файла. Функции ввода-вывода.
Раздел 5. Функции как законченные алгоритмические конструкции.
Объявление и определение функций. Параметры функции. Возвращаемое значение функции. Глобальные и локальные переменные. Вызов функции. Структура программы.
Раздел 6. Указатели и массивы.
Массив как составной тип данных. Объявление массива, инициализация и обращение к элементам массива. Понятие указателя. Объявление указателя. Действия с указателями. Передача указателей функциям. Связь указателей с массивами. Ссылки.
Раздел 7. Алгоритмы работы с символьными строками.
Строка как символьный массив. Инициализация строк. Определение длины строки.

Функции работы со строками. Типовые алгоритмы обработки строк: удаление символа, вставка символа (фрагмента строки), склеивание строк.
Раздел 8. Пользовательские типы данных.
Структуры: создание структуры, объявление структурной переменной, обращение к полям структуры, инициализация структурной переменной. Преобразование типов.
Объединения. Перечисления.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет. Курсовая работа

Б1.В.06 Информационные технологии

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Информационные технологии» является: изучение техник и технологий обработки различных видов информации, теоретическое и практическое освоение информационных технологий и инструментальных средств для решения типовых общенаучных задач

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Информационные технологии» Б1.В.06 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 «Информационные технологии» опирается на знании дисциплин(ы) «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 информационно-коммуникационные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации с учетом требований нормативной документации (ОПК-4)
– 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)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Информационные технологии (ИТ)
Введение в информационные технологии, основные определения. Классификация ИТ. Информационные процессы реализации информационных технологий. Технологический процесс поиска, сбора и этапы обработки информации. Основные свойства ИТ. Методы анализ и синтеза информации.
Раздел 2. Современные технические средства взаимодействия мобильных информационных систем
Классификация программных средств (ПС) для мобильных и стационарных систем. Операционная система Android. Архитектура, функции Android. Классификация технических средств под управлением ОС Android Операционная система iOS Архитектура, функции iOS Классификация технических средств под управлением ОС iOS. Характеристика ОС: KaiOS, Sailfish OS (Аврора ОС).
Раздел 3. Информационные технологии конечного пользователя
Автоматизация информационных процессов, автоматизированные системы управления, принципы построения и функционирования. Организационные формы обработки информации в АСУ. Классификация АСУ. Виды обеспечения АСУ. Автоматизированное рабочее место оператора (АРМ). Моделирование функциональных задач. Основные определения. Классификация моделей, методов моделирования и принципы их построения. Базы данных (БД), классификация. Проектирование баз данных
Раздел 4. Информационные технологии в глобальных, локальных и корпоративных сетях
Базовые принципы построения корпоративных сетей и их сопровождения. Проектно-техническая организация работы. Информационные системы. Назначение и классификация. Корпоративные информационные системы. Виды корпоративных информационных систем. Проектно-техническая организация работы по проектированию корпоративной сети. Принципы организации работы web-порталов различного назначения
Раздел 5. Развитие информационных технологий
Искусственный интеллект (ИИ). Разновидности интеллектуальных систем (рекомендательные системы и интеллектуальные системы поддержки принятия решений.) База знаний. Онтология в ИТ. Технология распознавания. Компьютерное зрение, обработка естественного языка, распознавание и синтез речи. Современные сферы применения технологий ИИ (нейропротезирование, нейроинтерфейсы, нейростимуляция, нейросенсинг и т.п.) Квантовые технологии. Современные направления производственных технологий. Цифровое проектирование и моделирование. Технологические задачи цифрового проектирования. 3D-моделирование в современном мире. Технология Digital Twin. Области применения цифровых двойников. Классификация «двойников». Системы PLM, MES. Компоненты робототехники и сенсорики. Сенсорика. Сенсоры, необходимые роботам. Датчики в робототехнике. Тенденции в сенсорике роботов. Технологии сенсорно-моторной координации и пространственного позиционирования. Технологии пространственного позиционирования. Сенсоры и обработка сенсорной информации.
Раздел 6. Технологии и средства Интернет.
Веб-технологии. URL, DNS, Типы DNS-серверов. Системы управления контентом (CMS): WordPress, Joomla, Drupal, 1C-Bitrix, MODX. Технологии SEO продвижения сайтов в

поисковых системах. SEO, Метрика, Web-визор.

Общая трудоемкость дисциплины

180 час(ов), 5 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.В.07 Разработка Java-приложений управления телекоммуникациями

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Разработка Java-приложений управления телекоммуникациями» является:

усвоение и закрепление основных приемов, методов и принципов работы при создании кроссплатформенных программ, усвоение навыков использования языка Java.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Разработка Java-приложений управления телекоммуникациями» 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 «Разработка Java-приложений управления телекоммуникациями» опирается на знании дисциплин(ы) «Технологии разработки программного обеспечения».

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)
– 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)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Синтаксис языка Java, классы в языке Java.
Синтаксис языка Java, классы в языке Java.
Раздел 2. Наследование и инкапсуляция в языке Java.
Инкапсуляция при разработке классов Java. Моделирование задачи с использованием классов Java. Неизменяемые классы. Подклассы: создание и использование. Перегрузка методов класса. Методы с переменным числом аргументов.
Раздел 3. Разработка классов в языке Java.
Спецификаторы доступа private, protected, default и public. Перегрузка конструкторов и других методов. Использование оператора instanceof для определения типа объекта. Виртуальный вызов методов класса. Преобразование типов «вверх» (апкостинг) и «вниз» (даункостинг). Перегрузка методов класса Object. Использование абстрактных классов. Ключевые слова final и static. Шаблон проектирования singleton. Вложенные классы.
Раздел 4. Наследование и интерфейсы в языке Java.
Интерфейсы в Java, определение интерфейсов. Особенности использования интерфейсов и классов в программах. Расширение интерфейсов. Рефакторинг кода.
Раздел 5. Обобщённые типы и коллекции значений в языке Java.
Обобщённые типы как способ создания классов в Java. Создание объектов в рамках обобщённого типа. Создание коллекций без использования обобщённых типов и с их использованием. Работа со структурами данных ArrayList, Set, HashMap. Реализация стека и очереди. Перечислимые типы.
Раздел 6. Работа со строками в языке Java.
Чтение данных из командной строки. Поиск строк. Парсинг строк. Создание строк с использованием класса StringBuilder. Поиск в строке, парсинг строки и удаление строк с использованием регулярных выражений.
Раздел 7. Обработка исключений.
Типы исключений в Java. Использование конструкций try и throw. Использование catch, единожды и многократно. Ключевое слово finally. Классы исключений. Создание выборочных исключений и автозакрываемых ресурсов. Использование assertions.
Раздел 8. Ввод и вывод в Java программах. Файловый ввод и вывод.
Основы ввода и вывода в Java программах. Чтение данных с консоли и вывод данных на консоль. Использование потоков для чтения и записи файлов. Чтение и запись объектов с использованием сериализации. Использование интерфеса Path для работы с файлами. Работа с классом Files для операций над файлами. Канальный и потоковый ввод-вывод в файлах. Работа с атрибутами файлов. Доступ к дереву каталогов. Поиск файлов с использованием класса PathMatcher.
Раздел 9. Многопоточные программы Java.
Определение и создание потоков. Управление потоками. Синхронизация потоков. Проблемы многопоточного программирования.
Раздел 10. Параллельное программирование Java.
Атомарные переменные. Метод ReentrantReadWriteLock(). Работа с коллекцией java.util.concurrent. Синхронизирующие классы. Использование ExecutorService. Fork-Join фрэймворк.
Раздел 11. Построение приложений баз данных с использованием JDBC API.
Основные функции JDBC API. Подключение к базе данных с использованием драйвера JDBC. Подача запросов получение результатов из базы данных. Транзакции и JDBC. Использование паттерна Data Access Object.

Раздел 12. Локализация Java программ.
Особенности и задачи локализации программ. Определение и представление локализуемых данных. Чтение и установка локализуемых данных с помощью объекта Locale. Построение ресурсов. Вызов ресурсов из приложений. Форматирование текста и его локализация с использованием NumberFormat DateFormat.

Общая трудоемкость дисциплины

216 час(ов), 6 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.В.08 Физические основы электроники сверхвысоких частот и оптического диапазона

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Физические основы электроники сверхвысоких частот и оптического диапазона» 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 электроники сверхвысоких частот и оптического диапазона» 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 «Физические основы электроники сверхвысоких частот и оптического диапазона» опирается на знании 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 к обоснованному выбору и анализу структурных схем, компонентов и устройств линейных трактов современных стационарных сетей связи (ПК-8)

– Способность осуществлять проектирование радиопередатчиков, радиоприемников, аппаратуры и оборудования комплексов радиосвязи, а также систем подвижной радиосвязи специального назначения (ПК-25)

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 лавинно-пролетных 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.09 Интеграционные процессы в инфокоммуникациях

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Интеграционные процессы в инфокоммуникациях» является:

формирование комплекса знаний об актуальных глобальных процессах

интеграции в сфере связи и телекоммуникаций.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Интеграционные процессы в инфокоммуникациях» 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 «Интеграционные процессы в инфокоммуникациях» опирается на знании дисциплин(ы) «История связи».

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 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)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Из истории развития глобальных средств связи
Развитие телеграфии, телефонии, Интернета, спутниковой и прочих глобальных средств связи
Раздел 2. Международные сообщества и союзы связистов
История создания и деятельности Международного союза электросвязи. История создания и деятельности прочих международных организаций в области связи и инфокоммуникаций.
Раздел 3. Интеграционные процессы в инфокоммуникациях на постсоветском пространстве
Интеграционные процессы в инфокоммуникациях на постсоветском пространстве
Раздел 4. Интеграционные процессы в инфокоммуникациях в разных частях мира
Интеграционные процессы в инфокоммуникациях в разных частях мира

Общая трудоемкость дисциплины

72 час(ов), 2 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.10 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 знании 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

<u>Раздел 1. Базовые принципы построения инфокоммуникационных сетей</u>
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.11 Радиотехнические системы передачи информации

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Радиотехнические системы передачи информации» является:
изучение принципов построения радиотехнических систем передачи информации, а также основных функциональных элементов: мультиплексоров/демультиплексоров, оборудования линейного тракта радиотхенических систем передачи информации.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Радиотехнические системы передачи информации» Б1.В.11 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 «Радиотехнические системы передачи информации» опирается на знании дисциплин(ы) «Теория электрических цепей»; «Теория электрической связи».

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 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)
– 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. Общие сведения о системах и сетях радиосвязи.
Функциональная схема радиосистемы. Место оптических телекоммуникационных систем среди радиотехнических систем.
Раздел 2. Сигналы, использующиеся в радиосвязи.
Первичные сигналы радиосвязи и их основные характеристики. Телефонные сигналы, сигналы передачи изображения, сигналы передачи данных.
Раздел 3. Системные параметры РТСПИ
Основные операции над сигналами в передающей и в приемной части РТС. Общие свойства радиоканалов связи. Надежность, эффективность, аппаратурная надежность, помехоустойчивость, пропускная способность, экономичность РТСПИ передачи информации. Основные критерии для оценки помехоустойчивости.
Раздел 4. Обнаружение и различение сигналов в радиотехнических системах
Понятие о многоканальных системах передачи информации и постановка задачи объединения и разделения канальных сигналов. Обобщенная структурная схема многоканальной РТСПИ. Необходимые и достаточные свойства переносчиков информации при линейном разделении канальных сигналов. Линейная независимость и ортогональность канальных переносчиков. Обобщенная структурная схема разделения ортогональных сигналов. Причины возникновения межканальных переходных помехи при частотном и временном разделении
Раздел 5. Многоканальные РТСПИ с частотным разделением каналов
Структурная схема многоканальной РТСПИ с частотным разделением каналов. Выбор вида модуляции в первой ступени многоканальных РТС с частотным разделением каналов. Амплитудная модуляция (АМ) и АМ с одной боковой полосой (АМ-ОБП). Выбор вида модуляции во второй ступени многоканальных РТС с частотным разделением каналов. Формулы Манаева для приближенной оценки ширины спектров ФМ и ЧМ сигналов. Сравнение АМ, ФМ и ЧМ. Иерархия аналоговых систем. Основные причины появления переходных помех в групповых трактах РТСПИ с частотным разделением

каналов

Раздел 6. Многоканальные РТСПИ информации с временным разделением

Необходимые условия дискретизации аналоговых сигналов по Котельникову. Обобщенная структурная схема многоканальной РТС с временным разделением каналов. Цикл передачи, его структура, необходимость цикловой синхронизации передающего и приемного оборудования. Выбор видов модуляции в первой и второй ступенях многоканальных РТС с временным разделением каналов. Амплитудно-импульсная модуляция, ее разновидности и простейший способ получения. Широтно-импульсная модуляция и простейший способ ее получения. Фазоимпульсная модуляция и простейший способ ее получения. Основные причины возникновения межканальных переходных помех в многоканальных РТС с временным разделением каналов. Дискретизация и квантование сигналов. Выбор шага квантования, компандирование. Иерархия цифровых систем передачи

Раздел 7. Импульсные характеристики сигналов. Кодовое разделение сигналов

Достоинства и недостатки цифровых методов передачи по сравнению с аналоговыми методами. Амплитудно-частотные спектры видео- и радиоимпульсных сигналов. Принципы кодового разделения цифровых канальных сигналов. Обобщенные структурные схемы цифровых РТС передачи информации с частотным, временным и кодовым разделением канальных сигналов. Применение ортогональных функций РадемахераУолша для разделения каналов в цифровых РТС

Раздел 8. собенности распространения радиоволн на РРЛ, ТРРЛ и СЛС

Распространение радиоволн в условиях свободного пространства. Основные энергетические соотношения. Особенности распространения радиоволн на радиорелейных линиях прямой видимости, тропосферных и спутниковых линиях связи.. Современное состояние систем радиосвязи в ЕАСС. Основные особенности и классификация радиорелейных и спутниковых систем связи. Основные технические характеристики.

Раздел 9. Общие принципы построения радиорелейных, тропосферных и спутниковых систем связи

Понятие о системе радиосвязи. Основные классификации. Современное состояние систем радиосвязи в ЕАСС. Основные особенности и классификация радиорелейных и спутниковых систем связи. Основные технические характеристики. Планы распределения частот.

Раздел 10. Принципы построения оборудования аналоговых и цифровых РРС

Общая характеристика и основные особенности оборудования аналоговых РРС. Принципы построения оборудования тракта основной полосы телефонного и телевизионного стволов. Особенности построения приемопередатчиков АРРС Общие принципы построения оборудования цифровых РРС. Цифровая обработка сигналов в тракте основной полосы ЦРРС. Модуляция в ЦРРС. Принципы построения модемов ЦРРС. Методы борьбы с замираниями сигналов и внутрисистемными помехами, применяемые на цифровых радиорелейных линиях (ЦРРЛ). Назначение и принцип действия радиопередающих и радиоприемных устройств. Структурные схемы и основные параметры. Структурная схема антеннофидерного тракта. Краткая характеристика, принцип действия и основные параметры антенн. Фидерные линии различных диапазонов

Раздел 11. Общая характеристика спутниковых систем связи и орбиты связных спутников.Многостанционный доступ в спутниковых системах связи.

Виды, параметры, особенности орбит и зоны обслуживания связных ИСЗ. Классификация ССС. Диапазоны частот, выделенные для ССС. Принцип многостанционного доступа в ССС. Спутниковые системы с частотным, временным и кодовым разделением.

Спутниковые системы с зональным обслуживанием и обработкой сигналов на борту. Низкоорбитальные спутниковые группировки
Раздел 12. Атмосерные оптические линии связи (АОЛС)
Устройство АОЛС, схемы, особенности функционирования. Проектирование АОЛС
Особенности использования АОЛС при строительстве сегментов сетей
Раздел 13. Перспективы развития РТСПИ
Перспективы развития РТСПИ

Общая трудоемкость дисциплины

216 час(ов), 6 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен. Курсовая работа

Б1.В.12 Системы мобильной связи

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Системы мобильной связи» является: ознакомление студентов с состоянием и перспективами развития систем мобильной связи.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Системы мобильной связи» 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 «Системы мобильной связи» опирается на знании дисциплин(ы) «Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей».

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 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)
– 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 мобильной связи. Краткая историческая справка
Раздел 2. Сети стандарта GSM
Предпосылки появления GSM. Характеристики стандарта GSM. Организация радиодоступа. Структура сети. Технологии GPRS/EDGE
Раздел 3. Сети стандарта UMTS
Основные концепции сетей 3G. Принцип работы, основные характеристики. Система кодов в UMTS. Скорость в канале. Структура Сети UMTS
Раздел 4. Сети стандарта LTE
Требования к сетям 4G. Структура сети LTE. Особенности радиоинтерфейса. Расчет пропускной способности канала. Перспективы развития развития сетей 5G

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.13 Оптоэлектронные технологии (фотоника в телекоммуникациях)

Цели освоения дисциплины

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

получение знаний, умений и навыков в области оптической связи и оптоэлектронных технологий, а также приборов и устройств оптоэлектроники и фотоники, используемых в телекоммуникациях, получение навыков теоретических исследований, умение работать с технической литературой и специальной измерительной аппаратурой.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Оптоэлектронные технологии (фотоника в телекоммуникациях)» Б1.В.10 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 знании 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 уплотнением.
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.14 Нелинейная оптика и активные элементы

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Нелинейная оптика и активные элементы» является:

приобретение теоретических знаний физических процессов взаимодействия высокоинтенсивного оптического излучения с веществом и распространения излучения в оптических волокнах с учетом линейных и нелинейных процессов, получение практических навыков в выборе, исследовании и разработке оптических усилителей и преобразователей, а также в проектировании волоконно-оптических систем связи.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Нелинейная оптика и активные элементы» 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 «Нелинейная оптика и активные элементы» опирается на знании дисциплин(ы) «Физика»; «Физические основы электроники сверхвысоких частот и оптического диапазона».

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 применять современные информационно-коммуникационные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации с учетом требований нормативной документации (ОПК-4)
– Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств инфокоммуникаций, использованию и внедрению результатов исследований (ПК-3)
– Способен к обоснованному выбору и анализу структурных схем, компонентов и устройств линейных трактов современных стационарных сетей связи (ПК-8)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Процессы распространения оптического излучения в оптических волокнах в линейном приближении.
Особенности распространения света в веществе. Затухание и дисперсия. Дисперсия групповых скоростей. Взаимодействие излучения со средой. Основные параметры современных оптических волокон.
Раздел 2. Общие сведения о нелинейных явлениях в физике и оптике
Классификация линейных и нелинейных явлений. Влияние электромагнитной световой волны на параметры оптической среды. Фотолюминисценция. Влияние нелинейных явлений на распространение излучения по оптическим волокнам различных типов. Выпрямление света. Генерация второй и третьей гармоники
Раздел 3. Эффекты, связанные с нелинейным преломлением света
Эффект Керра. Фазовая самомодуляция, кроссмодуляция. Теоретическое описание и экспериментальные исследования фазовой модуляции и кроссмодуляции. Самофокусировка света. Условия для возникновения оптических солитонов. Солитонные оптические линии связи
Раздел 4. Четырехволновое смешение (ЧВС).
Теоретическое описание и экспериментальное исследование четырехволнового смешения. Количество комбинационных частот. Эффективность ЧВС. Учет ЧВС при проектировании ВОСС с DWDM. Влияние на волоконно-оптические системы связи (ВОСС) с мультиплексированием в волновой области (DWDM). Волновые конвертеры.
Раздел 5. Волоконно-оптические усилители на основе редкоземельных элементов.
Классификация, принцип действия, конструкции, параметры, области применения волоконно-оптических усилителей на основе редкоземельных элементов. Расчет параметров оптических усилителей. Практическая разработка усилителей для ВОСС.
Раздел 6. Вынужденное рассеяние Мандельштамма-Бриллюэна.
Линейное и нелинейное рассеяние излучения в оптических волокнах. Рассеяние Рэлея. Теоретическое описание и экспериментальное исследование вынужденного рассеяния Мандельштамма-Бриллюэна. Учет этого явления при проектировании ВОСС. Использование для диагностики линейных трактов.
Раздел 7. Вынужденное комбинационное рассеяние Рамана.
Принцип действия, конструкции, параметры, области применения оптических усилителей, использующих эффект Рамана. Схемы накачки. Использование в волоконно-оптических сетях связи. Рамановские лазеры.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.15 Техническое обеспечение связи и автоматизации

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Техническое обеспечение связи и автоматизации» является:

приобретение теоретических знаний и практических навыков в работе с техническими средствами проводной и радиосвязи специального назначения и автоматизированных систем управления, их назначение, устройство, принцип действия, знание их тактико-технических характеристик и правила эксплуатации аппаратуры, а также изучения основных требований, предъявляемых к организации службы связи

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Техническое обеспечение связи и автоматизации» 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 «Техническое обеспечение связи и автоматизации» опирается на знании дисциплин(ы) «Дискретная математика»; «Теория электрической связи»; «Физика».

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 имитационные модели современных гетерогенных сетей связи и исследовать принципы функционирования широкого спектра телекоммуникационных технологий и протоколов (ПК-9)

– 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. Основные понятия и определения
Информационные и организационные основы построения систем электрической связи (канал, линия, узел, сеть). Общая характеристика системы технического обеспечения связи и АСУ.
Раздел 2. Содержание ТОС и АСУ
Цели и задачи ТОС и АСУ. Мероприятия технической эксплуатации техники связи и АСУ.
Раздел 3. Информационные основы связи и автоматизации
Общие сведения об информационных технологиях. Понятие об информационновычислительных системах. Основные компоненты информационных систем и их функциональное назначение. Общая характеристика аналоговых и цифровых многоканальных систем связи.Основные понятия автоматизированной обработки информации. Основы автоматизированных систем. Преобразования сообщений, сигналов и их особенности, методы передачи дискретных и непрерывных сообщений и сигналов, элементы сжатия данных и кодирования.Основные понятия построения оконечных устройств систем связи. Состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности. Автоматизированные системы управления (АСУ), их сущность, виды. Техническая реализация АСУ.
Раздел 4. Эксплуатация, контроль и ремонт средств связи и автоматизации
Организационные основы эксплуатации и технического обслуживания средств связи. Техническое обслуживание средств и систем связи. Планирование эксплуатации, технического обслуживания и ремонта средств связи. Хранение средств связи. Длительное хранение средств связи и их техническое обслуживание. Контроль состояния средств связи и организации ее эксплуатации должностными лицами.Проверка состояния средств связи и организации ее эксплуатации комиссиями. Учет и анализ отказов средств связи. Рекламационная работа и гарантийное обслуживание техники. Планирование ремонта средств связи и автоматизации.

Общая трудоемкость дисциплины

144 час(ов), 4 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.В.16 Специальные вопросы технологического проектирования направляющих телекоммуникационных систем

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Специальные вопросы технологического проектирования направляющих телекоммуникационных систем» является:

Изучение общих и специальных вопросов проектирования направляющих телекоммуникационных систем, получения навыков в составлении проектной документации.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Специальные вопросы технологического проектирования направляющих телекоммуникационных систем» Б1.В.16 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 «Специальные вопросы технологического проектирования направляющих телекоммуникационных систем» опирается на знании дисциплин(ы) «Направляющие среды электросвязи»; «Оптоэлектронные технологии (фотоника в телекоммуникациях)».

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 информационно-коммуникационные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации с учетом требований нормативной документации (ОПК-4)
– 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 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, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Общая структура сети электросвязи
Структура сети электросвязи. Назначение элементов структуры сети электросвязи.
Раздел 2. Сети абонентского доступа
Сети абонентского доступа. Сети фиксированного и радиодоступа. Проводные сети. Технологии сетей проводного доступа: ТфОП, DLS, OAN, DOCSIS
Раздел 3. Транспортные сети
Транспортные сети. Фиксированные и радиосети. Проводные транспортные сети. Технологии транспортных сетей: PDH, SDH, WDM
Раздел 4. Локальные сети
Локальные сети. Локальные фиксированные и радиосети. Проводные локальные сети. Структурированные кабельные системы.
Раздел 5. Общие и специальные вопросы проектирования направляющих систем
Порядок проектирования. Документация, разрабатываемая при проектировании. Участвующие и заинтересованные лица. Техническое задание и сопроводительные документы. Инженерно-технологические решения проектирования. Сдача проекта в эксплуатацию.
Раздел 6. Проектирование сетей абонентского доступа
Технологии проектирования сетей абонентского доступа. Информационные ресурсы. Системы проектирования. Специальные вопросы проектирования участков сетей абонентского доступа. Способы строительства
Раздел 7. Проектирование транспортных сетей
Технологии проектирования транспортных сетей. Информационные ресурсы. Системы проектирования. Специальные вопросы проектирования участков транспортных сетей. Способы строительства
Раздел 8. Проектирование структурированных кабельных систем
Технологии проектирования структурированных кабельных систем. Инженерные коммуникации зданий и кампусов. Информационные ресурсы. Системы проектирования. Специальные вопросы проектирования структурированных кабельных систем. Способы монтажа и строительства.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.17 Метрологическое обеспечение и подтверждение соответствия систем инфокоммуникаций

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Метрологическое обеспечение и подтверждение соответствия систем инфокоммуникаций» является:

введение студентов в изучение методов метрологического обеспечения измерений и подтверждение соответствия параметров систем инфокоммуникаций

требованиям международных и российских стандартов в мультимедийных технологиях, в системах цифрового телерадиовещания, в системах мобильной и специальной связи, в мультисервисных системах, в сетях, использующих оптоэлектронные технологии.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Метрологическое обеспечение и подтверждение соответствия систем инфокоммуникаций» 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 «Метрологическое обеспечение и подтверждение соответствия систем инфокоммуникаций» опирается на знании дисциплин(ы) «Основы конструирования и технологии производства электронных средств».

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)
– 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)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение в дисциплину. Общие сведения о метрологии и метрологическом обеспечении
Введение в метрологию. Основные понятия и определения. Закон «Об обеспечении единства измерений». Правило записи результатов измерений. Понятие метрологического обеспечения. Структура метрологического обеспечения. Процессы метрологического обеспечения. Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологические службы РФ. Ответственность за нарушение

метрологических правил и норм. Государственный метрологический контроль и надзор. Основные правила написания обозначения единиц.

Раздел 2. Воспроизведение единиц физических величин и передача их размеров

Понятие об эталонах физических величин. Эталоны основных единиц средств измерений. Поверка средств измерений, поверочные схемы, методы поверки. Межповерочные интервалы. Калибровка средств измерения.

Раздел 3. Измерения в системах инфокоммуникаций

Современное состояние измерений в системах инфокоммуникаций. Классификация измерительной аппаратуры. Свойства классических средств измерений и предъявляемые к ним требования. Характеристики и классификация средств измерений современных телекоммуникаций. Метрологическое обеспечение систем инфокоммуникаций. Порядок аттестации методик (методов) измерений.

Раздел 4. Стандартные узлы средств измерения

Масштабные измерительные преобразователи. Преобразователи мгновенных значений напряжений и токов. Генераторы электрических сигналов. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи. Микропроцессоры и микро ЭВМ. Коды и системы счисления. Аналоговые и цифровые индикаторы. Терминаторы.

Раздел 5. Методы и средства формирования сигналов

Измерительные генераторы сигналов низкой, высокой и сверхвысокой частоты. Измерительные генераторы шумовых сигналов. Измерительные генераторы импульсных сигналов.

Раздел 6. Измерения параметров сигналов во временной области

Измерение группового времени запаздывания. Измерение фазового дрожания цифрового сигнала. Измерение BER.

Раздел 7. Измерение параметров спектра радиосигналов

Характеристики спектра радиосигналов. Методы измерений характеристик спектра сигналов. Средства измерений характеристик спектра. Классификация, основные характеристики.

Раздел 8. Метрологическая экспертиза технической документации

Общие сведения. Виды технической документации. Организация и порядок проведения метрологической экспертизы технической документации.

Раздел 9. Подтверждение соответствия систем инфокоммуникаций

Цели и принципы сертификации. Формы подтверждения соответствия. Основные системы сертификации РФ. Схема организации и проведения работ по обязательному подтверждению соответствия средств связи. Схемы сертификации средств связи. Правовые основы сертификации. Процедура утверждения типа средства измерения.

Общая трудоемкость дисциплины

144 час(ов), 4 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.В.18 Сети связи и системы коммутации

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Сети связи и системы коммутации» является:

изучение современных сетевых элементов ТфОП/ISDN/IN - коммутационных узлов и станций, соединяющих их телекоммуникационных протоколов стека ОКС7, R1.5, DSS1, узлов Интеллектуальной сети и протокола INAP, процедур роуминга и хэндовера мобильной сети и протокола MAP, других сетевых элементов, составляющих в совокупности современные сети связи.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Сети связи и системы коммутации» Б1.В.04 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 «Сети связи и системы коммутации» опирается на знании 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 проектировать вероятностно-временные характеристики процессов в инфокоммуникационных системах и сетях, анализировать математические модели и методы расчета инфокоммуникационных сетей и систем (ПК-10)
– Способен к администрированию процесса оценки производительности и контроля использования и производительности сетевых устройств, программного обеспечения информационно-коммуникационной системы (ПК-20)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение в курс СС и СК
Эволюция сетей связи. Принципы функционирования сетей связи с коммутацией каналов, с коммутацией пакетов, сетей связи мобильных абонентов
Раздел 2. Сеть связи стационарных абонентов. Часть 1
Интерфейсы сетевых элементов, устройство цифровой станции, система нумерации, способы учета стоимости
Раздел 3. Сеть связи стационарных абонентов. Часть 2
Преобразование аналогового сигнала в цифровой, формирование межстанционных потоков, линейное кодирование, синхронизация
Раздел 4. Сеть связи стационарных абонентов. Часть 3

Общий канал сигнализации. Интеллектуальная сеть связи
Раздел 5. Сеть пакетной коммутации. Часть 1
Модель OSI, понятие об интерфейсах и протоколах, стек протоколов Интернет, адресация в IPv4, виды сетей, маска сети
Раздел 6. Сеть пакетной коммутации. Часть 2
Присвоение IP-адресов, таблица маршрутов, принцип коммутации
Раздел 7. Сеть пакетной коммутации. Часть 3
Базовые протоколы Интернет – канальный, физический, сетевой, транспортный уровни. Уровень приложений
Раздел 8. Сеть пакетной коммутации. Часть 4
Протоколы мультимедийных приложений, формирование пактов, параметры качества обслуживания
Раздел 9. Сеть связи мобильных абонентов. Часть 1
Эволюция сетей связи мобильных абонентов, стандарт GSM
Раздел 10. Сеть связи мобильных абонентов. Часть 2
Процессы в сети GSM – безопасность, шифрование, регистрация, стандарт UMTS, стандарт LTE
Раздел 11. Понятие о качестве обслуживания
Параметры качества обслуживания. Дозирование и выравнивание трафика. Предотвращение перегрузки. Обслуживание очередей
Раздел 12. Потоки вызовов, время обслуживания. Принципы построения систем коммутации
Понятие о нагрузке. Типы систем коммутации. Простейшие коммутационные устройства
Раздел 13. Система с явными потерями. Модель Эрланга
Модель Эрланга
Раздел 14. Система с явными потерями. Модель Энгсета
Модель Энгсета
Раздел 15. Системы с ожиданием без потерь M/M/1, M/D/1
Модели M/M/1, M/D/1. Стационарные вероятности. Функция распределения
Раздел 16. Система с повторными вызовами
Распределение нагрузки. Расчет качества обслуживания
Раздел 17. Обеспечение качества обслуживания в Интернет
Система с механизмом WFQ . Система с механизмом CBWFQ. Система с механизмом PQ
Раздел 18. Оценка надежности сетевых элементов
Централизованная СТО. Децентрализованная СТО.
Раздел 19. Переходные вероятности
Процесс рождения. Процесс гибели.
Раздел 20. Класс обслуживания сетевых элементов
Понятие о классе обслуживания. Методы измерения нагрузки.

Общая трудоемкость дисциплины

216 час(ов), 6 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет. Курсовая работа

Б1.В.19 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 знании дисциплин(ы) «Интеграционные процессы в инфокоммуникациях».

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 проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности (УК-11)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Социально – экономическая характеристика отрасли «Связь»
Понятие отрасли экономики. Отраслевые особенности связи. Структура связи. Подотрасли связи, характеристика и особенности. Федеральная связь РФ. Характеристика конкуренции в различных сегментах телекоммуникационного рынка
Раздел 2. Организация управления и регулирования связью и инфокоммуникациями РФ
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 3. 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 4. Ресурсы отрасли «Связь»
Состав производственных ресурсов отрасли. Трудовые ресурсы отрасли и их

регулирование. Сущность и формы оплаты труда в связи
Раздел 5. Экономическая сущность, классификация производственных фондов
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 6. Ресурс нумерации и радиочастотный ресурс
Определение ресурса нумерации и радиочастотного ресурса. Их регулирование.
Раздел 7. Себестоимость услуг связи
Сущность себестоимости, ее калькуляция. Классификация расходов на производство и реализацию услуг. Себестоимость производства услуг связи и методика ее определения
Раздел 8. Система ценообразования в связи
Характеристика и классификация тарифов на инфокоммуникационные услуги
Раздел 9. Оценка конечных результатов деятельности организаций связи
Методика определения прибыли от инфокоммуникационных услуг. Показатели рентабельности. Оценка эффективности инвестиций
Раздел 10. 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.20 Сети связи

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Сети связи» является:

Изучение общих подходов к построению современных сетей связи, принципов взаимодействия использующихся технологий, сквозных решений для обеспечения качества обслуживания. Дисциплина «Сети связи» должна обеспечивать формирование фундамента подготовки студентов в области инфокоммуникаций, 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 творчески применять и самостоятельно повышать свои знания.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Сети связи» Б1.В.20 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 «Сети связи» опирается на знании дисциплин(ы) «Информатика»; «Техническое обеспечение связи и автоматизации».

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

Содержание дисциплины

Раздел 1. Основные принципы построения современных инфокоммуникационных сетей. Эволюция технологий.
Тенденции развития инфокоммуникаций. Услуги в инфокоммуникациях. Классификация сетевых технологий. Модели ISO/OSI, TCP/IP, NGN. Организации, стандартизирующие решения в области телекоммуникаций. Особенности построения и развития сетей связи в РФ
Раздел 2. Технология TCP/IP: протокол IP
0IP версий 4 и 6. Адресация, распределение адресного пространства, распределение адресов, DNS, структура заголовков, алгоритм обработки пакета на узле.
Раздел 3. Маршрутизация в IPсетях.
Понятие маршрутизации. Внешняя и внутренняя маршрутизация. Формирование таблиц маршрутизации. Понятие автономной системы. Типы маршрутизаторов. Принципы построения маршрутизаторов. Алгоритм Белмана-Форда. Алгоритм Дейстры. Понятие метрики. Основные протоколы маршрутизации: RIP, OSPF, IS-IS, BGP
Раздел 4. Технологии уровня доступа.
Эволюция Ethernet: от 10 Мбит/с к 10 Гбит/с. Особенности формирования кадра Ethernet: уровни LLC и MAC. Метод доступа CSMA/CD. Формат кадра Ethernet. Протокол ARP. Коммутаторы Ethernet: неуправляемые и управляемые. Требования к неблокирующему режиму работы коммутатора. Способы организации неблокирующего коммутатора. СКС для Ethernet: виды кабеля, разъемов, обжимка. Использование сетей PON для организации доступа абонентов. Использование существующей телефонной линии: xDSL, протокол PPP
Раздел 5. Технологии транспортных сетей.

Рабочая среда E1. Формирование PDH. Технология SDH – формирование нагрузки, использование для организации магистрали. Понятие синхронизации. Технология ATM для построения транспортных сетей. Технология DWDM, принципы волнового мультиплексирования. Технология MPLS.
Раздел 6. Методы управления сетью.
Функции транспортного уровня, управление трафиком на транспортном уровне. Протокол UDP. Протокол TCP. Установление соединения. Квитирование. Медленный старт. Алгоритм RED и его влияние на работу TCP. Версии TCP. Влияние протоколов транспортного уровня на работу приложений. Управление сетевыми элементами. Протокол SNMP. Маршрутизация как способ управления сетью.
Раздел 7. Беспроводные сети связи.
Классификация беспроводных сетей. Беспроводные технологии доступа. Сотовые сети, особенности построения. Процедура идентификации абонента. Принципы организации беспроводных каналов на магистральных участках и в труднодоступных районах.
Раздел 8. Услуги в NGN и качество обслуживания
Классификация услуг в NGN. Требования к услугам: показатели качества обслуживания, стандарты и рекомендации. Качество обслуживания и качество восприятия. Источники ухудшения качества услуги. IPтелефония и IPTV как примеры мультисервисных услуг: проблемы и их решения.
Раздел 9. Обработка и хранение информации в глобальных сетях.
Управление информационными потоками в глобальных сетях, хранение информации, в т.ч. распределенное. Архитектура центров обработки данных. Распределенные облачные вычисления.

Общая трудоемкость дисциплины

144 час(ов), 4 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.21 Оптические измерения на сетях передачи данных

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Оптические измерения на сетях передачи данных» является:

ознакомление с основными параметрами оптических волокон, компонентов и устройств и методами и приборами для их измерения; приобретение практических навыков в работе с приборами для контроля и измерений; приобретение практических навыков в обработке результатов измерений и оформлении отчетов и протоколов измерений.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Оптические измерения на сетях передачи данных» Б1.В.21 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 «Оптические измерения на сетях передачи данных» опирается на знании дисциплин(ы) «Физика».

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. Параметры оптических волокон
Геометрические параметры, профиль показателя преломления, числовая апертура, длины волн отсечки, нулевой дисперсии, коэффициент затухания, изгибные потери, потери в разъемных и неразъемных соединениях, дисперсия межмодовая, хроматическая и поляризационно-модовая, параметры нелинейности.
Раздел 2. Методы и приборы для измерения основных параметров оптических волокон
Измерения в проходящем через оптические волокна свете. Оптические ваттметры, излучатели, тестеры, анализаторы спектра. Принцип действия приборов. Методы и схемы измерений.
Раздел 3. Метод обратного рассеяния. Оптические рефлектометры
Основы метода обратного рассеяния. Рэлеевское рассеяние и френелевские отражения. Схема и принцип действия оптического рефлектометра. Параметры рефлектометров. Методика измерений коэффициента затухания, общих вносимых потерь, вносимых и возвратных потерь в локальных неоднородностях. Поиск повреждений и неоднородностей. Определение расстояний до них.
Раздел 4. Пассивные компоненты ВОЛС. Методы и приборы для измерения их параметров.
Классификация. Конструкции и основные параметры пассивных компонентов ВОЛС. Кроссы, разъемные соединения, аттенюаторы, разветвители, сплиттеры, мультиплексоры WDM, оптические фильтры, поляризаторы, циркуляторы, изоляторы. Схемы измерений и

выбор измерительного оборудования. Измерение спектральных характеристик пропускания различных пассивных компонент (матриц затухания).
Раздел 5. Источники излучения. Методы и приборы для измерения их параметров.
Ваттамперные, вольтамперные и спектральные характеристики и параметры светоизлучающих и лазерных диодов для систем передачи и для измерительных приборов, а также методы и приборы для их измерения. Измерение пространственных характеристик и модового состава излучения источников. Оценка быстродействия источников при прямой модуляции их излучения. Измерение параметров модулированного излучения при амплитудной, фазовой, частотной и поляризационной модуляции. Измерение параметров модулирующих устройств.
Раздел 6. Приемники излучения. Методы и приборы для измерения их параметров.
Вольтамперные и спектральные характеристики и параметры фотодиодов p-i-n структуры и лавинных фотодиодов для систем передачи и для измерительных приборов, а также методы и приборы для их измерения. Измерение пространственных характеристик и модового состава излучения источников. Оценка быстродействия приемников излучения при прямой модуляции их излучения, а также при различных видах модуляции принимаемого излучения. Принципы, схемы и конструкции фотоприемников для когерентного приема.
Раздел 7. Волоконно-оптические линейные тракты. Методы и приборы для измерения их параметров.Оптические усилители. Методы и приборы для измерения их параметров.
Спонтанное и вынужденное излучение в оптических волокнах. Вынужденное комбинационное рассеяние, рассеяние Мандельштамма – Бриллюэна, четырехволновое смешение. Принцип действия, схемы и параметры эрбиевых, рамановских и полупроводниковых оптических усилителей. Измерение коэффициента усиления, выходной оптической мощности, ваттамперной характеристики, спектральной характеристики шумов усиленного спонтанного излучения, шум-фактора.Методы и приборы для измерения вносимого затухания, возвратных потерь, дисперсии. Измерение коэффициента ошибок, энергетического запаса. Методы и приборы для мониторинга линейных трактов.
Раздел 8. Метрологическое обеспечение измерений параметров оптических волокон, компонентов и устройств.
Основные измеряемые физические величины (оптическая мощность, частота, длина волны, длительность импульса) и средства метрологического обеспечения этих величин. Эталоны и образцовые средства измерений. Организация поверочных работ в отрасли связь и на отдельных предприятиях отрасли.

Общая трудоемкость дисциплины

144 час(ов), 4 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.В.22 Многоканальные системы передачи

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Многоканальные системы передачи» является:

Овладение принципами построения, подготовки к работе и настройки многоканальных электропроводных и оптических систем связи.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Многоканальные системы передачи» 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 «Многоканальные системы передачи» опирается на знании дисциплин(ы) «Архитектура и принципы проектирования конвергентных сетей и систем»; «Направляющие среды электросвязи»; «Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей»; «Цифровые системы передачи».

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 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 к проведению регламентных работ на сетевых устройствах и программном обеспечении с целью модернизации и восстановления сетевой инфокоммуникационной системы (ПК-14)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Направляющие телекоммуникационные системы
Конструкция и характеристики направляющих систем связи. Изучение технологических процессов сращивания волоконно-оптических кабелей связи. Принципы распространения излучения в оптических направляющих системах. Измерение параметров структурированных кабельных систем и характеристик оптического волокна.
Раздел 2. Базовые образцы аналоговых систем передачи (АСП). Принципы построения

цифровых систем передачи (ЦСП)
Основы построения и применения базовых образцов АСП. Основные тактико-технические характеристики малоканальной аппаратуры базового комплекса АСП. Общие принципы формирования и передачи сигналов в ЦСП. Разностные методы кодирования. Иерархия ЦСП.
Раздел 3. Основные электрические параметры цифровых каналов и трактов. Назначение, тактикотехнические данные и возможности оборудования мультиплексирования полевых аппаратных связи. Основы эксплуатации базовой аппаратуры ЦСП.
Основные электрические параметры цифровых каналов и трактов, их измерение. Назначение, тактико-технические данные и возможности оборудования мультиплексирования полевых аппаратных систем связи. Основы эксплуатации базовой аппаратуры ЦСП. Обобщенная структурная схема оптического линейного тракта.
Раздел 4. Основы построения и функционирования волоконно-оптических систем передачи (ОСП).
Линейные тракты ВОСП. Мониторинг ВОЛС, схемы и виды. Моделирование ВОСП. ОПТИМАК – ТТХ и устройство работы. Алгоритмы синтеза сетей ВОСП.

Общая трудоемкость дисциплины

216 час(ов), 6 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.В.23 Оптические системы передачи

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Оптические системы передачи» является:
формирование фундамента подготовки будущих специалистов в области инфокоммуникационных технологий и систем связи, а также, создание необходимой базы для успешного овладения последующими специальными дисциплинами учебного плана, развитие творческих способностей студентов, умения формулировать и решать задачи изучаемой специальности, творчески применять и самостоятельно повышать свои знания

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Оптические системы передачи» Б1.В.20 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 «Оптические системы передачи» опирается на знании дисциплин(ы) «Теория электрической связи».

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)
– Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств инфокоммуникаций, использованию и внедрению результатов исследований (ПК-3)
– 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)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение, история появления и развития систем передачи. Термины, определения и основные понятия
0История развития систем передачи, их эволюция в истории связи и влияние на развитие человеческой культуры, науки и техники. Основная терминология, принятая в системах передачи.
Раздел 2. Виды систем передачи, варианты их построения и основные технологии передачи.
Системы передачи телефонных распределительных сетей, сетей кабельного телевидения и сетей передачи данных. Системы на основе кабелей с металлическими жилами, волоконно-оптические и гибридные системы. Принципы построения сетей связи и обобщённая схема ВОЛП.
Раздел 3. Телефонные системы передачи и системы передачи данных.
Основы организации местных, внутризоновых и междугородних телефонных сетей и сетей передачи данных. Устройство сетей ISDN. Требования к параметрам интерфейсов. Виды оптических сетей, Понятия о топологии и архитектуре построения сетей связи. Понятие о базовых технологиях работы оптических сетей. Основные требования нормативной документации, предъявляемые к техническим характеристикам оборудования сетей.
Раздел 4. Оптические системы передачи. Принципы построения и транспортировки пакетов данных.
Организация передачи данных по технологии PDH. Понятие оптического интерфейса и его значение для организации связи на малые и большие расстояния. Технология SDH и её место в современных системах передачи. Технологии построения и работы систем WDM, CWDM, DWDM. Основные принципы технологий MPLS и ASON. Перспективные системы передачи – HDWDM, когерентные и солитонные системы передачи.
Раздел 5. Активное оборудование оптических систем передачи.
Источники и приёмники оптического излучения. Основные сложности их стыковки с

оптическим волокном. Передающее, приёмное и транзитное оборудование оптических систем. Оптические усилители, их виды и технические характеристики.
Раздел 6. Пассивные устройства оптических систем передачи.
Виды пассивных устройств. Требования к оптическим разветвителям, мультиплексорам, коннекторам и другим комплектующим оптических сетей
Раздел 7. Системы передачи абонентского доступа
Системы, использующие технологии DSL, PON, CTV, LAN.
Раздел 8. Основные расчёты при проектировании и строительстве оптических систем передачи.
Расчёт бюджета оптических потерь и энергетического потенциала ВОЛП. Условия физической работоспособности систем передачи, основные принципы расчетов в системах передачи.

Общая трудоемкость дисциплины

180 час(ов), 5 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен. Курсовой проект

Б1.В.24 Цифровые системы передачи

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Цифровые системы передачи» является: является изучение принципов построения цифровых систем передачи, а также основных функциональных элементов: мультиплексоров/демультиплексоров, оборудования цифрового линейного тракта.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Цифровые системы передачи» 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 «Цифровые системы передачи» опирается на знании дисциплин(ы) «Информатика»; «Сети связи и системы коммутации».

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 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 обоснованному выбору и анализу структурных схем, компонентов и устройств линейных трактов современных стационарных сетей связи (ПК-8)
– Способен разрабатывать имитационные модели современных гетерогенных сетей связи и исследовать принципы функционирования широкого спектра телекоммуникационных технологий и протоколов (ПК-9)
– Способен осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и /или их составляющих (ПК-19)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Цифровые системы передачи (ЦСП). Иерархии цифровых систем передачи
Групповой метод построения ЦСП. Цифровые иерархии: плезиохронная цифровая иерархия (PDH) и синхронная цифровая иерархия (SDH), их основные характеристики. Европейская и Американская иерархии, относящиеся к PDH. Сетевые интерфейсы G.703.
Раздел 2. Группообразование в ЦСП PDH. Цикл передачи, структура цикла первичного потока. Обобщенная структурная схема оконечной станции первичной ЦСП.
Понятие цикла передачи. Структура цикла стандартного первичного потока 2048 кбит/с . Организация каналов для передачи сигналов управления и взаимодействия. Понятие сверхцикла. Процедура контроля ошибок CRC-4. Организация сверхцикла при использовании CRC-4. Структурная схема первичной ЦСП. Понятие стыковых и линейных кодов. Гибкие мультиплексоры, их возможности и основные параметры.
Раздел 3. Временное объединение цифровых потоков. Циклы потоков высших ступеней европейской плезиохронной цифровой иерархии.
Синхронное и асинхронное сопряжение цифровых потоков. Посимвольное, поканальное и посистемное объединение цифровых потоков. Асинхронное поразрядное объединение, понятия временных сдвигов и неоднородностей. Метод согласования скоростей (метод цифровой коррекции со вставками). Команды согласования скоростей. Циклы вторичного, третичного и четверичного потоков европейской иерархии ЦСП. Сравнительный анализ параметров служебных сигналов. Структурная схема оборудования временного группообразования.
Раздел 4. Цифровой линейный тракт. Оценка качества передачи в ЦСП.
Структура цифрового ЛТ. Требования к цифровым сигналам в линиях. Линейные коды. Форматы кодов. Спектры кодов. Регенерация цифрового сигнала. Обобщенная схема регенератора. Особенности линейного тракта ВОСП. Требования к вероятности ошибки в линейном тракте. Вероятность ошибки при передаче двухуровневых и многоуровневых сигналов. Коэффициент ошибок, блоки с ошибками, секунды с ошибками, секунды со значительными ошибками, фоновые блочные ошибки и др. Нормирование размеров блоков и показателей качества.
Раздел 5. Транспортные сети синхронной цифровой иерархии (SDH). Схема мультиплексирования в SDH
Особенности синхронных цифровых сетей и систем передачи. Синхронные сети и плезиохронные сети, их взаимодействие. Структура и параметры синхронного транспортного модуля (STM-1). Схема мультиплексирования в SDH. Топология и архитектурное представление транспортных сетей. Мультиплексоры систем SDH.
Раздел 6. Оптические транспортные сети (OTN)

Структура мультиплексирования. Циклы сигналов блоков полезной нагрузки, блоков данных оптических каналов и транспортных блоков оптических каналов.

Общая трудоемкость дисциплины

288 час(ов), 8 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет, Экзамен. Курсовая работа

Б1.В.25 Подводные волоконно-оптические линии связи

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Подводные волоконно-оптические линии связи» является:

Привитие обучаемым знаний, умений и навыков в вопросах основ проектирования, строительства, эксплуатации подводных волоконно-оптических линий связи, а также методов эксплуатационных испытаний и измерений устройств, параметров каналов и трактов.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Подводные волоконно-оптические линии связи» 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 «Подводные волоконно-оптические линии связи» опирается на знании дисциплин(ы) «Архитектура и принципы проектирования конвергентных сетей и систем»; «Многоканальные системы передачи»; «Направляющие среды электросвязи»; «Оптоэлектронные технологии (фотоника в телекоммуникациях)»; «Специальные вопросы технологического проектирования направляющих телекоммуникационных систем»; «Теория электрической связи».

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)

– 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 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)
– 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. Теоретические основы построения подводных волоконно-оптических линий связи (ПВОЛС).
Отличительные особенности подводных ВОЛС. Классификация и технические особенности реализации подводных ВОЛС, анализ структур. Исторические аспекты создания и современное состояние развития подводных ВОЛС в России и в мире.
Раздел 2. Аппаратурно-кабельный комплекс (АКК) для ПВОЛС магистрального типа с коммутацией каналов.
Состав оборудования и технические характеристики АКК ПВОЛС. Аппаратура оконечных и промежуточных пунктов, технические характеристики, особенности реализации и эксплуатации. Оборудование линейного тракта, технические характеристики, особенности реализации и эксплуатации. Измерительное оборудование, технические характеристики, особенности реализации и эксплуатации.
Раздел 3. Планирование создания ПВОЛС.
Цели, задачи и содержание системного проектирования ПВОЛС и сегментов телекоммуникационных сетей на их основе. Основные этапы системного проекта ПВОЛС, их содержание и методы решения частных задач. Разработка физической структуры ПВОЛС на основе АКК ПВОЛС, этапов и методов реализации ПВОЛС, планирование эксплуатации.
Раздел 4. Проектирование, строительство и эксплуатация ПВОЛС.
Организация проектирования и содержание проектно-изыскательских работ для строительства ПВОЛС. Организация и особенности строительства ПВОЛС, технологии и средства прокладки подводных оптических кабелей. Особенности эксплуатации ПВОЛС.

Общая трудоемкость дисциплины

144 час(ов), 4 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.В.26 Оптико-электронные и квантовые приборы и устройства

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Оптико-электронные и квантовые приборы и устройства» является:

изучение физических основ квантовой электроники, принципов работы полупроводниковых и оптоэлектронных активных компонентов ВОСП.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Оптико-электронные и квантовые приборы и устройства» Б1.В.23 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 «Оптико-электронные и квантовые приборы и устройства» опирается на знании дисциплин(ы) «Физика»; «Физические основы электроники сверхвысоких частот и оптического диапазона».

Требования к результатам освоения

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

– 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 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. Физические основы квантовой электроники
Энергетические уровни атомов и молекул. Поглощение, спонтанное и вынужденное излучение. Коэффициенты Эйнштейна. Взаимодействие электромагнитного излучения с веществом. Поглощение и усиление электромагнитного излучения веществом. Понятие инверсной населенности. Типы линий поглощения и усиления.
Раздел 2. Основы радиоспектроскопии

Ядерный магнитный резонанс (ЯМР) в конденсированных средах. Уравнения Блоха. Методы регистрации сигналов ЯМР. Электронный парамагнитный резонанс (ЭПР). Спектрометры ЭПР. Квантовые парамагнитные усилители.

Раздел 3. Лазеры

Особенности лазерного излучения и его характеристики. Физические основы работы лазеров. Открытые резонаторы.

Раздел 4. Лазеры на твердом теле. Оптические усилители

Рубиновые лазеры. Лазеры на стекле, активированном ионами неодима. Лазеры на кристаллах алюмоиттриевого граната с неодимом. Волоконные лазеры.

Раздел 5. Газовые лазеры

Гелий-неоновый лазер. Аргоновый лазер. Лазер на углекислом газе. Газоразрядные CO2-лазеры высокого давления. Газодинамические лазеры.

Раздел 6. Газоразрядные лазеры на самоограниченных переходах

Лазеры на парах металлов, лазеры на атомах меди.

Раздел 7. Жидкостные лазеры

Лазеры на органических красителях. Непрерывный и импульсный режимы работы. Способы перестройки длины волны лазеров.

Раздел 8. Полупроводниковые лазеры

Методы создания инверсии населенностей полупроводниковых лазеров. Устройство инжекционных лазеров. Лазеры с использованием гетероструктур.

Раздел 9. Улучшение характеристик лазеров. Приемники оптического излучения

Режим гигантских импульсов. Синхронизация типов колебаний. Селекция типов колебаний. Стабилизация частоты лазеров. Основные типы фотоприемных устройств, применяемые в системах оптической связи.

Раздел 10. Стандарты частоты и времени

Водородный стандарт частоты. Стандарты частоты на основе двойного радиооптического резонанса.

Общая трудоемкость дисциплины

144 час(ов), 4 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.В.27 Специальные вопросы проектирования цифровых вычислительных систем

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Специальные вопросы проектирования цифровых вычислительных систем» является:

Изучение вопросов проектирования цифровых вычислительных систем, вопросов разработки систем на ПЛИС, освоение программирования в системах на кристалле. Получение начальных сведений о структуре и принципах работы систем на кристалле, изучение инструментария разработки и различных приложений на системах на кристалле.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Специальные вопросы проектирования цифровых вычислительных систем» 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 «Специальные вопросы проектирования цифровых вычислительных систем» опирается на знании дисциплин(ы) «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 современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств инфокоммуникаций, использованию и внедрению результатов исследований (ПК-3)
– Способен к обоснованному выбору и анализу структурных схем, компонентов и устройств линейных трактов современных стационарных сетей связи (ПК-8)
– 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)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Цифровые вычислительные системы
Потенциальные и импульсные сигналы, переходные процессы в цифровых схемах. Комбинационные, последовательностные, синхронные и асинхронные схемы.
Раздел 2. Средства проектирования систем на кристалле
Симуляция, верификация, косимуляция. Прототипирование.Цифровой синтез. Языки программирования для цифрового синтеза. Verilog, System Verilog, VHDL, SystemC. RTLописание проекта. Перенос проектов с платформы FPGA на ASIC
Раздел 3. Процессорные ядра
Моделирование процессорного ядра. Назначение и архитектура процессорного ядра. Архитектура внутренней шины процессорного ядра. Отладка программного обеспечения. Процессорное ядро ARM Cortex. Подключение к процессору пользовательских устройств. Команды пользователя. Поддержка отладочных средств.
Раздел 4. Прикладные и специальные вопросы разработки цифровых вычислительных систем
Применение микроконтроллеров, ПЛИС и цифровых сигнальных процессоров для

обработки информации. Специфика применения цифровых систем в телекоммуникационных системах. Разработка нейронных сетей на ПЛИС. Высокоуровневый синтез

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.28 Системы эксплуатационного управления OSS/BSS

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Системы эксплуатационного управления OSS/BSS» является:

изучение теоретических и практических основ новейших технологий в области эксплуатационного управления инфокоммуникациями. Дисциплина «Системы эксплуатационного управления OSS/BSS» должна способствовать развитию системного мышления студентов, умению формулировать и решать задачи по работе с новым и новейшим оборудованием, технологиями и протоколами. Дисциплина является основной дисциплиной, в которой студенты изучают системы класса OSS/BSS, являющиеся в настоящее время основными в телекоммуникационном бизнесе Операторов связи и провайдеров различных телекоммуникационных услуг.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Системы эксплуатационного управления OSS/BSS» 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 «Системы эксплуатационного управления OSS/BSS» опирается на знании дисциплин(ы) «Архитектура и принципы проектирования конвергентных сетей и систем»; «Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей»; «Сети связи и системы коммутации».

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

Содержание дисциплины

Раздел 1. Задачи и принципы эксплуатационного управления сетями и услугами связи
Введение. Литература и другие источники информации. Стадии жизненного цикла систем связи. Задачи эксплуатации. Базовые понятия и термины, в том числе англоязычные. Функциональные области управления сетями связи. Характеристика систем связи как объектов эксплуатации. Принципы эксплуатационного управления сетями и услугами NGN. Проект SON для сетей NGMN.
Раздел 2. Базовые принципы построения систем OSS/BSS
Общая идеология, функциональные задачи систем OSS/BSS при автоматизации деятельности телекоммуникационной компании. Принцип модульного построения, зонтичная структура систем OSS/BSS. Практические примеры реализации.
Раздел 3. Модель эксплуатационного управления телекоммуникциями по стандарту TMN
Принципы построения сети управления телекоммуникациями. Многоуровневая модель управления. Функциональная, информационная и физическая архитектуры TMN. Структура эксплуатационного управления сетями NGN/IMS в иерархии уровней управления TMN. Интерфейс HMI (язык MML).
Раздел 4. Методология и жизненный цикл NGOSS/Frameworx как результат стандартизации в области построения систем OSS/BSS
Ключевые принципы построения систем OSS/BSS следующего поколения. Модели/инструменты для разработки и внедрения решений OSS в соответствии с NGOSS. Развитие NGOSS - FRAMEWORX
Раздел 5. eTOM - расширенная карта процессов деятельности телекоммуникационной компании
Базовые понятия, архитектура модели eTOM. Уровни декомпозиции процессов eTOM. Группирование процессов. Представления динамики бизнес-процессов. Взаимодействие eTOM-ITIL.
Раздел 6. Информационная структура OSS – модель SID
Применение SID как модели/инструмента для разработки решений OSS/BSS. Уровневая структура, домены, бизнес вид и системный вид модели SID, информационные сущности. Основы языка UML и его использование в S
Раздел 7. Архитектура NGOSS, TNA
Требования к архитектуре NGOSS. Технологически нейтральная архитектура TNA. Взаимодействие между компонентами системы посредством общей коммуникационной среды CCV
Раздел 8. Реализация систем OSS с использованием карты приложений TAM
Применение TAM как инструмента для разработки решений OSS/BSS. Матричная

структура, уровни декомпозиции TAM. Детализация функций приложений. Методы сопоставления моделей TAM/eTOM, TAM/SID

Раздел 9. Интерфейсы, протоколы систем OSS

Интерфейс MTNM. Интерфейсы взаимодействия для интеграции компонентов систем OSS - MTOSI. Протоколы управления оборудованием (CMIP, TL1, RMON, SOAP, TR069). Протокол SNMP

Раздел 10. Основы реализации приложений функциональной области Fault Managemen

Общая стратегия ТО сети связи. Понятие объектов ТО. Методы ТО. Фазы ТО. Обобщенный SDL-алгоритм ТО. Обобщенная функциональная структура системы ТО. Состав и построение аппаратурных и программных средств ТО на примере цифровой системы коммутации

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.29 Мегатренды и глобальные проблемы современности

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Мегатренды и глобальные проблемы современности» является:

изучение слушателями основных концепции и подходов, а также ключевых проблем и современных тенденции мировои политики, политикообразующих процессов в сферах экономики, права, безопасности, культуры (глобализация, регионализация, интеграция, суверенизация, демократизация и др.).

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Мегатренды и глобальные проблемы современности» Б1.В.29 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 «Мегатренды и глобальные проблемы современности» опирается на знании дисциплин(ы) «История (история России, всеобщая история)».

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 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 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. Становление новой системы международных отношений и глобальные проблемы современности
Становление новой системы международных отношений и глобальные проблемы современности
Раздел 2. Гуманитарные и идеологические тренды современного мира. Человеческое измерение мировой политики в процессах глобального развития.
Гуманитарные и идеологические тренды современного мира. Человеческое измерение мировой политики в процессах глобального развития.
Раздел 3. Экологические проблемы современного мира: осмысление и возможные пути решения
Экологические проблемы современного мира: осмысление и возможные пути решения
Раздел 4. Формирование новой системы международной (глобальной) безопасности
Формирование новой системы международной (глобальной) безопасности
Раздел 5. Современные международные конфликты. Международный терроризм и организованная преступность как глобальные угрозы
Современные международные конфликты. Международный терроризм и организованная преступность как глобальные угрозы

Общая трудоемкость дисциплины

72 час(ов), 2 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.30 Архитектура и принципы проектирования конвергентных сетей и систем

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Архитектура и принципы проектирования конвергентных сетей и систем» является:
изучение теоретических и практических основ новейших технологий в

области телекоммуникаций, развитие системного мышления студентов, умению формулировать и решать задачи по работе с новым и новейшим оборудованием, технологиями и протоколами.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Архитектура и принципы проектирования конвергентных сетей и систем» 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 «Архитектура и принципы проектирования конвергентных сетей и систем» опирается на знании дисциплин(ы) «Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей»; «Сети связи и системы коммутации».

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 проводить сбор, обработку, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в сфере профессиональной деятельности, систематизировать и обобщать полученную информацию (ПК-7)
– Способен к проведению регламентных работ на сетевых устройствах и программном обеспечении с целью модернизации и восстановления сетевой инфокоммуникационной системы (ПК-14)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение. Термины и определения.
Законодательные и рекомендательные документы отрасли связь.
Раздел 2. Сеть электросвязи как средство реализации инфокоммуникационных услуг.
Сеть электросвязи как система массового обслуживания, обеспечивающая реализацию услуг с заданным качеством
Раздел 3. Составные части сети электросвязи.
Транспортная сеть, сеть реализации логики услуг, сеть абонентского доступа.
Раздел 4. Сети связи общего пользования с коммутацией каналов
Типы сетей электросвязи с коммутацией каналов.
Раздел 5. Сети связи общего пользования с коммутацией пакетов.
Типы сетей электросвязи с коммутацией пакетов.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.31 Интегральная оптика и цифровая фотоника

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Интегральная оптика и цифровая фотоника» является:

получение знаний, умений и навыков и формирование компетенций в области интегральной оптики, интегрально-оптических и волноводно-оптических компонентов.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Интегральная оптика и цифровая фотоника» 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 «Интегральная оптика и цифровая фотоника» опирается на знании дисциплин(ы) «Оптоэлектронные технологии (фотоника в телекоммуникациях)»; «Физика».

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 к проведению регламентных работ на сетевых устройствах и программном обеспечении с целью модернизации и восстановления сетевой инфокоммуникационной системы (ПК-14)
– 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)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Основные понятия интегральной оптики. Физические основы интегральной оптики. Назначение и состав интегрально-оптических схем. Характеристики интегрально-оптических схем.
Введение в интегральную оптику. Оптические методы передачи, хранения и обработки информации. Их роль в современной науке и технике. Интегральная оптика как разновидность функциональной микроэлектроники. Структурные элементы интегральной оптики.
Раздел 2. Полупроводниковые лазеры. Конструкции и параметры. Производство. Применение.
Полупроводниковые источники излучения. Рекомбинационное излучение и поглощение. Энергетические уровни. Квантовый выход. Спонтанная и лазерная люминесценция в полупроводниковых структурах. Лазерные диоды на p-n переходе, с туннельной инжекцией, на гетероструктурах, с распределенной обратной связью. Вопросы надежности.
Раздел 3. Полупроводниковые фотоприемники. Конструкции и параметры. Производство. Применение.
Классификация и основные параметры приемников излучения интегральнооптических схем. Фотодиод на p-n переходе. Волноводный, лавинный, p-i-n фотодиод. Фотоприемники с гетеропереходом, на основе МДП-структуры. Изменение спектральных характеристик.
Раздел 4. Оптические усилители. Конструкции и параметры. Производство. Применение.
Физические принципы усиления сигнала. Волноводные усилители. Выходная мощность сигнала, эффективность накачки. Ширина и равномерность полосы усиления. Полупроводниковые усилители. Эрбиевые усилители
Раздел 5. Оптические планарные волноводы. Принцип работы, конструкции, параметры, методы и основные этапы изготовления.
Структура планарного диэлектрического волновода. Геометрическая оптика планарного волновода. Отражение и преломление оптического излучения. Полное внутреннее отражение. Сдвиг Гуса–Генхена. Электромагнитная теория планарного диэлектрического волновода. Типы волн. Характеристическое уравнение и моды. Свойства мод. Тонкопленочные, диффузионные, имплантированные, эпитаксиальные, электрооптические волноводы. Измерение толщины, затухания, эффективных показателей преломления волноводных мод. Ввод излучения в планарный волновод.
Раздел 6. Потери в оптических волноводах. Абсорбционные потери. Потери на излучение. Ввод-вывод излучения волноводов. Основы оптического согласования. Фокусирующие, торцевые, призменные, решеточные, сужающиеся элементы. Геометрическая оптика планарных волноводов.
Виды и конструкции планарных диэлектрических волноводов, их особенности. Основные параметры. Технологии изготовления планарных диэлектрических волноводов. Брэгговские планарные волноводные структуры и устройства на их основе. Квантовые ямы, квантовые решётки, квантовые точки и их использование в интегральной оптике.
Раздел 7. Элементы интегральнооптических схем. Связь между волноводами. Разветвители. Рупорные переходы. Интегральнооптические модуляторы и затворы. Основные технические параметры и характеристики.
Интегрально-оптические волноводные ответвители. Интегрально-оптические линзы, мультиплексоры, демультиплексоры, циркуляторы Конструкции и параметры. Применение.

Общая трудоемкость дисциплины

72 час(ов), 2 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.32 Компьютерное обеспечение расчетно-проектной и экспериментально-исследовательской деятельности

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Компьютерное обеспечение расчетно-проектной и экспериментально-исследовательской деятельности» является:

умение применять современные компьютерные средства при выполнении расчетно-проектной, экспериментально-исследовательской и организационно-управленческой деятельности.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Компьютерное обеспечение расчетно-проектной и экспериментально-исследовательской деятельности» 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 «Компьютерное обеспечение расчетно-проектной и экспериментально-исследовательской деятельности» опирается на знании дисциплин(ы) «Введение в профессию»; «Информатика».

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 применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств инфокоммуникаций, использованию и внедрению результатов исследований (ПК-3)
– 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 разрабатывать имитационные модели современных гетерогенных сетей связи и исследовать принципы функционирования широкого спектра телекоммуникационных технологий и протоколов (ПК-9)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение
Предмет и основные задачи дисциплины. Обзор средств вычислительной техники и программных продуктов, тенденции и прогноз их развития. Типы программного обеспечения, классификация.
Раздел 2. Компьютерное моделирование и математический анализ
Понятие и методы компьютерного моделирования и анализа. Этапы компьютерного моделирования. Методы обработки данных, полученных с помощью имитационной модели.
Раздел 3. Универсальные и специализированные программы моделирования физических устройств, систем и процессов.
Методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области техники и технологий электросвязи. Компьютерные программы моделирования физических устройств, систем и процессов.
Раздел 4. Системы автоматизированного проектирования (САПР)
Информационные технологии автоматизации процессов проектирования, классификация САПР. Цели и задачи САПР. Состав и структура САПР. Системы автоматизированного проектирования, применяемые для разработки электронных устройств и систем связи.
Раздел 5. Современные графические редакторы
Обзор графических редакторов: растровые, векторные, гибридные. Форматы графических файлов. Оформление иллюстраций и результатов исследований в виде графических материалов, включаемых в отчеты, рефераты и публикации.
Раздел 6. Информационно-поисковые системы.
Информационно-поисковые системы. Методы, способы и средств получения, хранения, переработки информации. Основы баз данных
Раздел 7. Программы для анализа и синтеза телекоммуникационных систем и сетей.
Программы для анализа и синтеза телекоммуникационных систем и сетей.
Раздел 8. Средства разработки приложений
Жизненный цикл процесса проектирования программного обеспечения, основные принципы и фазы разработки. Интегрированные среды разработки. Особенности разработки интерфейса.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.ДВ.01.01 Технологии разработки программного обеспечения

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Технологии разработки программного обеспечения» является:

изучение основных принципов, моделей и методов, используемых на различных этапах разработки программных продуктов

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Технологии разработки программного обеспечения» 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 «Алгоритмизация и программирование».

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 составлению аналитических отчетов на основе сбора, аналитического и численного исследования и построения прогнозов по продажам инфокоммуникационных систем и/или их составляющих (ПК-6)
– Способен к администрированию процесса оценки производительности и контроля использования и производительности сетевых устройств, программного обеспечения информационно-коммуникационной системы (ПК-20)
– 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)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Операционные системы UNIX. Файловая система. Системы коллективной разработки программного обеспечения (ПО)
Файловая система операционных систем UNIX. Сценации (скрипты) в UNIX. Принципы организации группы разработчиков ПО. Распределение ролей в коллективе. Средства организации совместной работы. Системы контроля версий. Система Git: структура репозитория, основные команды управления данными, конфликты и способы их разрешения.
Раздел 2. Основы конструирования программных систем
Классический жизненный цикл ПО, характеристика его этапов. Стратегии конструирования ПО. Классификации ПО. Критерии качества ПО. Язык UML как средство анализа и проектирования ПО. Методы сбора и анализа требований к ПО. Концепция ПО.

Спецификация и техническое задание. Средства анализа и проектирования ПО: DFD, ERD, STD, UML. Этапы проектирования. Типовые структуры ПО. Этапы и методы тестирования. Тестирование «черного ящика» и «белого ящика». Документирование программного обеспечения. Стандарты ГОСТ и ИСО в области конструирования ПО. Группа стандартов ЕСПД. Регистрация прав на программы для ЭВМ

Раздел 3. Основы объектно-ориентированного программирования

Парадигмы программирования. Классификация языков программирования. Императивные языки программирования. Язык Си. 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. Элементы языка C++: стандартная библиотека языка C++, средства для работы с динамической памятью, консольный и файловый ввод/вывод с помощью объектов-потоков.

Раздел 4. Библиотеки языка C++

Библиотеки как средство реализации метода модульного программирования. Классификация библиотек по назначению, по составу. Примеры библиотек и условия их использования. Библиотека Qt: основные классы, структура простейшего приложения с графическим интерфейсом пользователя, простейшие элементы управления, обработка приложением событий, связанных с действиями пользователя, концепция «сигнал-слот». Инструментальная среда Qt Creator для создания приложения на основе Qt.

Раздел 5. Базы данных

Основные понятия теории баз данных (БД). Модели данных. Реляционные базы данных: термины, конструирование одной многотабличной базы данных. Примеры реляционных систем управления БД (СУБД). СУБД SQLite. Язык SQL: основные команды, примеры запросов на выборку. Структура приложения, использующего базу данных. Средства организации работы приложения с базой данных. Классы Qt для взаимодействия с базой данных

Раздел 6. Web-технологии

Технологии и принципы разработки web-приложений. Frontend и Backend. Язык разметки HTML. Язык описания внешнего вида web-страницы CSS. Язык программирования JavaScript

---

Общая трудоемкость дисциплины

180 час(ов), 5 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.В.ДВ.01.02 Основы программной инженерии

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Основы программной инженерии» является:

дать студенту представление об основах программной инженерии, основных принципах создания программного обеспечения (ПО), основных процессах жизненного цикла ПО, основных стандартах в области разработки ПО.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Основы программной инженерии» 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 «Алгоритмизация и программирование»; «Информатика».

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 составлению аналитических отчетов на основе сбора, аналитического и численного исследования и построения прогнозов по продажам инфокоммуникационных систем и/или их составляющих (ПК-6)
– Способен к администрированию процесса оценки производительности и контроля использования и производительности сетевых устройств, программного обеспечения информационно-коммуникационной системы (ПК-20)
– 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)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Программная инженерия: назначение, основные принципы и понятия
Предпосылки и история. Причины появления и основные этапы становления программной инженерии. Поиск метода создания программного обеспечения (ПО). Модульное программирование, структурный и объектно-ориентированный анализ и проектирование ПО. Программная инженерия – что это такое? Определения программной инженерии. Роль как инженерной дисциплины. Отличия от других инженерных дисциплин. Понятия программного процесса, модели программного процесса и метода программной инженерии. Понятие и роль CASE-средств. Общие характеристики «хорошей» программы. Профессиональные и этические требования. Кодекс этики IEEE-CS/ACM. Стандартизация и стандарты Технология, стандарты и их роль в организации

промышленного производства. Сертификация на соответствие стандартам. Типы стандартов. Основные разработчики стандартов программной инженерии (ISO, ACM, SEI, PMI, IEEE). Краткая характеристика основных стандартов программной инженерии (ISO/IEC 12207, SEI CMM, ISO/IEC 15504, PMBOK, SWEBOK, ACM/IEEE Computing Curricula 2001).

Раздел 2. Жизненный цикл программного продукта

Понятие жизненного цикла программного продукта (ПП). Жизненный цикл ПП и его роль в организации разработки ПП. История возникновения понятия. Проблемы спецификации жизненного цикла ПП. Причины проблем. Определение жизненного цикла (ЖЦ) программного продукта. Стандарт ISO 12207 и его роль в определении жизненного цикла ПП. Определение ПП и ЖЦ ПП. Структура ЖЦ ПП (процессы, действия и задачи). Классификация процессов ЖЦ ПП (ISO 12207, ISO 15504). Модель жизненного цикла программного продукта. Понятие модели ЖЦ ПП. Определения модели ЖЦ ПП. Фазы (этапы), вехи, процессы модели ЖЦ ПП. Связь фаз и процессов. Типы моделей ЖЦ ПП. Каскадная и спиральная модели. Преимущества, недостатки и условия применимости каскадной и спиральной моделей. Другие типы моделей ЖЦ ПП (итерационная, инкрементная, V-образная). Особенности моделей ЖЦ в технологиях RUP, MSF, XP.

Раздел 3. Управление программным проектом

Основные понятия и определения. Что такое управление? Что такое проект? Примеры непроектов. Управление проектами. История управления проектами. Категории управления проектами. Треугольник ограничений проекта. Что должен знать менеджер проекта? PMBOK: 9 областей управленческих знаний. SQI: 34 компетенции IT менеджера. Управление командой проекта. Ролевая модель команды. Модели организации команд. Peopleware – человеческий фактор. Модели управления командой: административная модель, модель хаоса и модель открытой архитектуры. Общение в команде. Коммуникации. Принятие решений – компромисс и консенсус. Как добиться консенсуса? Корпоративная политика. Планирование и контроль. Задачи планирования. Что надо планировать? Как проверять и оценивать? Метрики проекта. Как надо планировать? Когда начинать планировать? СДР - структурная декомпозиция работ. Создание СДР. Критерии СДР. Стандарты планирования 3.5. Средства управления проектом. Функции систем управления проектами. Обзор систем управления проектами.

Раздел 4. Управление качеством ИТ проекта

Качество и управление качеством. Что такое качество? Теория иерархии потребностей. Мера качества: ценность и стоимость. Эволюция методов обеспечения качества. Фазы отбраковки, управления качеством и прогнозирования качества. ISO9000: система управления качеством. Фундаментальные требования (TQM). Структура документов ISO9000. Как работает система управления качеством. Версии стандарта. ISO12207: процесс управления качеством ПО. Процесс обеспечения качества. Процесс верификации. Процесс аттестации. Процесс усовершенствования. CMM: уровни зрелости процессов. Причины и история создания. Модель технологической зрелости. Пять уровней зрелости. Определение модели зрелости. Критерии оценки уровня зрелости. ISO15504: аттестация, определение зрелости и усовершенствование процессов. Причины и история создания стандарта. Назначение и структура стандарта. Структура эталонной модели. Измерения «Процесс» и «Зрелость». Рейтинги атрибутов. Процесс аттестации. Компетентность аттестаторов. Обзор CMMI. Что такое модель зрелости? Из чего состоит CMMI? Как работает CMMI?

Раздел 5. Тестирование программного продукта

Процесс исследования программного обеспечения (ПО) с целью получения информации о качестве продукта. Уровни тестирования, статическое и динамическое тестирование.

Регрессионное тестирование. Тестовые скрипты.
Раздел 6. Системы контроля версий (VCS, SVN)
Проблемы разработки ПО. Общий принцип работы VCS. Основные функции. Модели версирования. Особенности систем управления версиями с открытым кодом. Назначение, возможности и структура SVN. Концепции работы с файловой системой. Разрешение конфликтов. Основные команды

Общая трудоемкость дисциплины

180 час(ов), 5 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.В.ДВ.02.01 Перспективные технологии в инфокоммуникационных системах

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Перспективные технологии в инфокоммуникационных системах» является:

Изучение построения и функционирования транспортных систем передачи синхронной цифровой иерархии и оптической транспортной сети.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Перспективные технологии в инфокоммуникационных системах» Б1.В.ДВ.02.01 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 «Средства криптографической защиты информации».

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 проводить сбор, обработку, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в сфере профессиональной деятельности, систематизировать и обобщать полученную информацию (ПК-7)
– Способен разрабатывать имитационные модели современных гетерогенных сетей связи и исследовать принципы функционирования широкого спектра телекоммуникационных технологий и протоколов (ПК-9)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Архитектура транспортных сетей
Ортогональный вид сетей. Компоненты архитектуры сети. Сетевые слои. Функции адаптации, завершения трейла и соединения. Транспортные объекты.
Раздел 2. Синхронная иерархия цифровых систем передачи
Структура мультиплексирования. Циклы синхронных транспортных модулей. Циклы виртуальных контейнеров. Функциональные модели. Виртуальная и последовательная конкатенация. Функции адаптации и завершения трейла в сетевых слоях VC-n-Xc и VC-n-Xv.
Раздел 3. Защита в сети синхронной цифровой иерархии.
Архитектурное представление. Линейная защита. Защита в кольце.
Раздел 4. Сеть тактовой синхронизации.
Характеристики сигналов хронирования. Виды генераторов, их параметры. Организация сети тактовой синхронизации
Раздел 5. Параметры состояния сети
Показатели качества передачи в отношении сбоев символов. Применение процедур внутреннего контроля в сетевых слоях. Взаимодействие сигналов контроля.
Раздел 6. Оптическая транспортная сеть. Функциональные модели
Интерфейсы в цифровых и оптических сетевых слоях Оптической транспортной сети
Раздел 7. Структура мультиплексирования и отображения сигналов в Оптической транспортной сети.
Формирование цифровых сигналов Оптических транспортных блоков. Циклы сигналов оптических блоков полезной нагрузки, оптических блоков данных и транспортных оптических блоков.
Раздел 8. Функции Оптической транспортной сети
Функции адаптации. Применение Асинхронной, Битсинхронной и Основной процедур отображения. Функции завершения трейла.
Раздел 9. Оборудование Оптической транспортной сети. Пример.
TD10.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.ДВ.02.02 Пакетные технологии в инфокоммуникациях

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Пакетные технологии в инфокоммуникациях» является:

изучение современных технологий передачи данных и построения сетей пакетной передачи информации. Изучение дисциплины должно способствовать развитию творческих способностей студентов, умению формулировать и решать задачи изучаемой специальности, умению творчески применять и самостоятельно повышать свои знания

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Пакетные технологии в инфокоммуникациях» 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 «Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей»; «Теория электрической связи».

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 проводить сбор, обработку, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в сфере профессиональной деятельности, систематизировать и обобщать полученную информацию (ПК-7)
– Способен разрабатывать имитационные модели современных гетерогенных сетей связи и исследовать принципы функционирования широкого спектра телекоммуникационных технологий и протоколов (ПК-9)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Принципы построения сетей передачи данных
Основы построения сетей передачи данных. Типы и топологии сетей передачи данных
Раздел 2. Технологии локальных сетей
СетиEthernetиFastEthernet. Структуры локальных сетей, метод доступа, структура кадров. Контроль ошибок и восстановление кадров
Раздел 3. Оборудование локальных сетей

Основные функции и принципы работы: сетевых адаптеров, концентраторов, мостов и коммутаторов. Виртуальные сети
Раздел 4. Модель взаимодействия открытых систем
Общая характеристика модели ВОС. Физический, канальный, сетевой, транспортный, сеансовый, представительный и прикладной уровни
Раздел 5. Построение объединенных сетей
Основные принципы взаимодействия сетей с различными технологиями передачи. Принципы маршрутизации. Маршрутизаторы: назначение и основные функции. Маршрутизация пакетов. Протокол межсетевого взаимодействия IP.Структура IP пакета

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

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. Методика проведения учебно-тренировочного занятия.
Оценка двигательной активности и суточных энергетических затрат. Базовый комплекс упражнений общей физической подготовки. Использование подвижных, спортивных игр.
Раздел 2. Овладение двигательными навыками и методами проведения занятий по общей физической подготовки.
Методика самооценки уровня и динамики общей и специальной физической подготовленности. Ознакомление и обучение двигательным навыкам на занятиях общей физической подготовки. Базовый комплекс упражнений общей физической подготовки.
Раздел 3. Повышение уровня функциональных и двигательных способностей, направленного формирования качеств и свойств личности.
Методы самоконтроля здоровья, физического развития и функциональной подготовленности. Комплексное занятие: упражнения для развития гибкости, выносливости, силы, быстроты и ловкости. Использование подвижных, спортивных игр.
Раздел 4. Овладение методами и способами физкультурно-спортивной деятельности.
Средства и методы мышечной релаксации в спорте. Методы спортивной тренировки. Комплексное занятие: упражнения для развития основных физических качеств.
Раздел 5. Направленное развитие основных физических качеств. Подготовка к сдаче нормативов ГТО.
Методики самостоятельного освоения отдельных элементов профессионально-прикладной физической подготовки (ППФП). Комплексное занятие: упражнения для развития основных физических качеств. Подготовка к выполнению тестовых испытаний и сдаче нормативов ГТО.
Раздел 6. Приобретение опыта практической деятельности, повышения уровня функциональных и двигательных способностей.
Комплексное занятие: упражнения для развития основных физических качеств. Использование подвижных, спортивных игр.

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. Методика проведения учебно-тренировочного занятия.
Оценка двигательной активности и суточных энергетических затрат. Базовый комплекс упражнений общей физической подготовки. Использование подвижных, спортивных игр (по упрощенным правилам).
Раздел 2. Овладение двигательными навыками и методами проведения занятий по общей физической подготовке.
Методика самооценки уровня и динамики общей и специальной физической подготовленности. Ознакомление и обучение двигательным навыкам, на занятиях общей физической подготовки. Базовый комплекс упражнений общей физической подготовки.
Раздел 3. Повышение уровня функциональных и двигательных способностей, направленного формирования качеств и свойств личности.
Методы самоконтроля здоровья, физического развития и функциональной подготовленности. Комплексное занятие: упражнения для развития гибкости, выносливости (адаптивные формы), силы (адаптивные формы), быстроты и ловкости. Использование подвижных, спортивных игр (по упрощенным правилам).
Раздел 4. Овладение методами и способами физкультурно-спортивной деятельности.
Средства и методы мышечной релаксации в спорте. Методы спортивной тренировки. Комплексное занятие: упражнения для развития основных физических качеств (адаптивные формы).
Раздел 5. Развитие физических качеств и совершенствование координационных способностей.

Методики самостоятельного освоения отдельных элементов профессионально-прикладной физической подготовки. Комплексное занятие: упражнения для развития основных физических качеств (адаптивные формы). Использование подвижных, спортивных игр (адаптивные формы). Подготовка к выполнению тестовых испытаний, доступных по медицинским показаниям.
Раздел 6. Приобретение опыта практической деятельности, повышение уровня функциональных и двигательных способностей.
Комплексное занятие: упражнения для развития основных физических качеств (адаптивные формы). Использование подвижных, спортивных игр (по упрощенным правилам).

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. Методика проведения учебно-тренировочного занятия.
Оценка двигательной активности и суточных энергетических затрат. Комплексное занятие: упражнения для развития гибкости, выносливости, силы, быстроты и ловкости.
Раздел 2. Овладение двигательными навыками, техническими приемами, индивидуальной и групповой тактики в избранном виде спорта.
Методика самооценки уровня и динамики общей и специальной физической подготовленности по избранному виду спорта или системе физических упражнений. Ознакомление и обучение двигательным навыкам, техническими приемами в избранном виде спорта. Комплексное занятие: упражнения для развития основных физических качеств. Использование подвижных, спортивных игр.
Раздел 3. Повышение уровня функциональных и двигательных способностей, направленного формирования качеств и свойств личности.
Методы самоконтроля здоровья, физического развития и функциональной подготовленности. Комплексное занятие: упражнения для развития гибкости, выносливости, силы, быстроты и ловкости. Использование подвижных, спортивных игр.
Раздел 4. Овладение методами и способами физкультурно-спортивной деятельности.
Средства и методы мышечной релаксации в спорте. Методы спортивной тренировки. Комплексное занятие: Упражнения для развития основных физических качеств в избранном виде спорта.
Раздел 5. Направленное развитие основных физических качеств и совершенствование координационных способностей.
Методики самостоятельного освоения отдельных элементов профессионально-прикладной физической подготовки. Комплексное занятие: упражнения для развития основных физических качеств в избранном виде спорта (Гиревой спорт, Атлетическая гимнастика, Спортивные игры, Гребной спорт).
Раздел 6. Приобретение опыта практической деятельности, повышения уровня функциональных и двигательных способностей.
Практика проведения соревнований по различным видам спорта. Занятия различными видами 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, 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 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

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 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 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.

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».

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 разрабатывать имитационные модели современных гетерогенных сетей связи и исследовать принципы функционирования широкого спектра телекоммуникационных технологий и протоколов (ПК-9)
– 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 научноисследовательской работы (НИР). Определение объекта исследования и задания на НИР. Составление плана графика исследования.
Раздел 2. Методический
Формирование индивидуального задания и планирование НИР.
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 этап 1 НИР.
Раздел 4. Заключительный (этап 1)
Анализ результатов исследования и подготовка материалов исследования к отчёту по этапу 1 НИР.
Раздел 5. Исследовательский
Коррекция целей и задач НИР с учетом результатов, полученных при выполнении

предыдущего этапа НИР. Проведение исследований по индивидуальному заданию на этап 2 НИР.
Раздел 6. Заключительный (этап 2)
Анализ результатов исследования и подготовка материалов исследования к отчёту по этапу 2 НИР.
Раздел 7. Исследовательский
Коррекция целей и задач НИР с учетом результатов, полученных при выполнении предыдущего этапа НИР. Проведение исследований по индивидуальному заданию на этап 3 НИР.
Раздел 8. Заключительный (этап 3)
Анализ результатов исследования и подготовка материалов исследования к отчёту по этапу 3 НИР.

Общая трудоемкость дисциплины

540 час(ов), 15 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:.

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 разрабатывать имитационные модели современных гетерогенных сетей связи и исследовать принципы функционирования широкого спектра телекоммуникационных технологий и протоколов (ПК-9)
– 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 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 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 проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности (УК-11)

Содержание

Подготовка и защита выпускной квалификационной работы

Общая трудоемкость дисциплины

216 час(ов), 6 ЗЕТ