**МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ,
СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»
(СПбГУТ)**

УТВЕРЖДАЮ
Декан РТС

Д.И. Кирик

СБОРНИК АННОТАЦИЙ

рабочих программ дисциплин

образовательной программы высшего образования

Направление подготовки «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи»,

направленность профиль образовательной программы

«Системы подвижной 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 знаний об основных закономерностях и особенностях исторического процесса, определение места российской 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 базовой дисциплиной цикла учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы 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 воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5)

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-XVвв.)
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 РусиРоссии

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 Философия

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Философия» является:
изучение развития философии как науки; знакомство с основными теоретическими концепциями философии, с базовыми понятиями и терминами философии, с историей становления философских научных систем, с влиянием философии на мировоззрение человека и на человеческую культуру

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Философия» Б1.О.02 является одной из дисциплин обязательной части учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы 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 поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)
– Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5)
– Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение в философию. Зарождение философии в Древней Греции.
Определения науки философии и её предмета. Онтологическая дифференция: различие бытия и сущего, явленного и явления. Философия как фундаментальная наука: место философии среди других наук. Критерии научности в философии. Разделы философии: онтология, гносеология, эпистемология, этика, эстетика, аксиология, философская антропология и др. Культурно-исторические типы философских систем: античная философия, средневековая философия, индийская философия, китайская философия,

философия рационализма, философия эмпиризма, немецкий классический идеализм, иррационализм, позитивизм, материализм, феноменология, экзистенциализм, и др. Методы философского познания: рефлексия, интроспекция, логика, герменевтика, семиотика, лингвистический анализ произведений классиков философии. Зарождение философии: геометрия и аксиоматический метод познания, логика, поэзия и театр, орфические школы. Первые философские школы Древней Греции (досократики), их идеи и представители.

Раздел 2. Софисты и Сократ. Философия Платона.

Деятельность софистов и становление логической мысли в философии. Влияние софистов на общественную, политическую и гуманитарную мысль в государствах Древней Греции. Переворот в философии, связанный с деятельностью Сократа. Этика как практическая философия. Методы философии Сократа: диалектика (античное определение) и майевтика. Платон как ученик Сократа и сократические школы. Главное понятие философии Платона – эйдос как смысловой облик вещи. Диалоги Платона. Проблема единого и многого, целого и частей, высших родов. Диалог Платона «Государство» как труд этики и политической философии. Идеальное государство и утопия. Модель идеального государства по Платону: три сословия, три добродетели, власть аристократии. Образование и воспитание в идеальном государстве Платона.

Раздел 3. Аристотель и перипатетика.

Аристотель как ученик и критик Платона. Аристотель как создатель европейской науки. Методологический аппарат Аристотеля: логика и система категорий. Трактаты корпуса «Органон». Отношение науки и «первой философии» согласно Аристотелю. Учение о многозначности сущего и четырёх причинах существования: формальная, материальная, деятельная и целевая. Гилеморфический принцип в философии: форма и материя. «Физика» Аристотеля как наука о действии и движении в природе. Действие-состояние: понятие «энергии» согласно Аристотелю. Проблемы трактата Аристотеля «О душе». Трактаты Аристотеля об этике и политической философии.

Раздел 4. Эллинистические и римские философские школы.

Философские школы эллинистического и римского периодов: киники, скептики, киренаики, стоики, эпикурейцы, медиоплатоники, неоплатоники.

Раздел 5. Средневековая философия.

Влияние монотеистических религий на развитие европейской философии и науки. Средневековая философия как религиозная философия. Христианская средневековая философия: патристика и схоластика. Влияние неоплатоников на развитие средневековой христианской философии. Периоды схоластики: ранняя, высокая, поздняя и «вторая» схоластики. Представители разных периодов схоластики и особенности их учений. Схоластика как результат влияния аристотелизма на развитие средневековой христианской философии. Вопрос об «универсалиях» как сквозной вопрос схоластики: номинализм и реализм. Схоластика и наука. Диалектика (средневековое определение) как логика схоластической науки. Исламская средневековая философия: «калам» и «фальсафа». Влияние неоплатонической философии и философии Аристотеля на исламскую средневековую философию.

Раздел 6. Философия Индии и Китая.

Философская мысль стран Востока: Индия и Китай. Зарождение индийской философской мысли в ведический период, её развитие в периоды брахманизма и Упанишад. Шесть индийских философских школ (даршана): йога, самкхья, ньяя, вайшешика, адвайта и двайта-веданта, пурва-миманса. Школа локаята. Философские школы буддизма: вайбхашика, саутрантика, мадхьямика, йогачара. Зарождение китайской философской мысли и эпоха «ста школ». «Дао дэ цзинь» как центральное религиозно-философское

произведения китайской культуры. Философия конфуцианства. Философия даосизма. Философские школы мин-цзя («школа имён») и фэ-цзя («школа легистов»).

Раздел 7. Философия Возрождения и начала Нового времени.

Философия Возрождения и открытия в математике, механике, астрономии. Влияние неоплатоников на философию эпохи Возрождения. Представители философии Возрождения и основные идеи. Философия начала Нового времени и её основной вопрос – каковы начальные условия познания? Философия рационализма, её представители и идеи: Рене Декарт, Барух (Бенедикт) Спиноза, Готфрид Вильгельм Лейбниц. Декарт и его «Размышления о первой философии». Декарт и его «Размышления о методе». Четыре правила для «научного ума» согласно Декарту. Проект математизации философии согласно Спинозе: модусы и атрибуты как геометрия вечной субстанции. Философия Лейбница: монадология и теодицея. Философия эмпиризма, её представители и идеи: Френсис Бэкон, Томас Гоббс, Джон Локк. «Новый органон» Бэкона и учение о четырёх «идолах», препятствующих познанию. Утилитаристская философия Томаса Гоббса: понятие естественного и искусственного тела согласно Гоббсу. Абстрагирование и понятие знака согласно Дж. Локку. Ранний английский сенсуализм, его представители

Раздел 8. Немецкая классическая философия.

Трансцендентальная философия И. Канта как способ решения условий познания: компромисс между рационализмом и эмпиризмом. Философия Канта «докритического» и «критического» периодов. Первая «критика» Канта – «Критика чистого разума». Априорное знание в пределах опыта: понятие феномена (явления) и «вещи в себе», непознаваемость «вещи в себе». Учение Канта о синтетической познавательной деятельности: априорные формы пространства и времени в восприятии, синтез чистой апперцепции. Понятие трансцендентального и эмпирического субъектов. Понятие трансцендентальной иллюзии: паралогизмы и антиномии. Четыре антиномии и четыре «вещи в себе». Свобода как «вещь в себе» и как предмет практического разума. «Критика практического разума» И. Канта и проблема научной этики. «Критика способности суждения» И. Канта и его учение о целесообразности. Эстетические категории Канта. Понятие трансцендентального субъекта как бесконечного тождества согласно учению И. Г. Фихте. «Наукоучение» и «Факты сознания» как главные сочинения трансцендентального идеализма Фихте. Трансцендентальная философия Й. В. Шеллинга: субъект-объектное единство и объект-субъектное единство. Понятие спекулятивной философии. Понятие «всеобщего» согласно Г. В. Ф. Гегелю: единство как «тождество с собой и со своей противоположностью». «Феноменология духа» Гегеля: понимание субстанции как субъекта. Диалектика Гегеля: всеобщее, особенное, единичное, снятие, первое и второе отрицание. «Наука логики», «Энциклопедия философских наук», «Эстетика» – сочинения Гегеля, написанные в разное время.

Раздел 9. Философия иррационализма, материализма и марксизма.

Иррационализм как разрушение систематической философии: А. Шопенгауэр, С. Кьеркегор, Ф. Ницше. Философия Л. Фейербаха как наивный материализм. Диалектический и исторический материализм К. Маркса и Ф. Энгельса.

Раздел 10. Философия в России. Философия XX века.

Философские образовательные программы братьев Лихудов в Славяно-греко-латинской Академии, и Феофилакта Лопатинского. М. В. Ломоносов как философ и учёный. Социально-политические взгляды П.Я. Чаадаева. Славянофильство и славянофилы: А.С. Хомяков. Почвенничество: Ф. М. Достоевский, Н. Аксаков. Достоевский как критик нигилизма: российский иррационализм. Западничество: И. А. Герцен. Русская религиозная философия и философия «всеединства»: В.С. Соловьёв, кн. Е.Н. Трубецкой, С.Н. Трубецкой, С.Л. Франк. Российский марксизм: Г.В. Плеханов и В.И. Ленин.

Российское неокантинство и российская феноменология: Г. Г. Шпет. Философия XX века как продолжение развития идей поздней философии XIX века: неокантианство, первый позитивизм, эмпириокритицизм, материализм, феноменология. Основные направления философии XX века, их представители, идеи: феноменология, экзистенциальная философия, аналитическая философия, неопозитивизм, философия и методы психоанализа, постпозитивизм, постмодерн. Феноменология, феноменологический метод Э. Гуссерля и феноменологическая философия науки. Фундаментальная онтология М. Хайдеггера как расформализация феноменологии. Экзистенциальная философия: Ж.-П. Сартр, А. Камю, К. Ясперс. Философия психоанализа: З. Фрейд, Ж. Лакан. Лингвистический анализ и неопозитивистская философия науки: Р. Карнап, М. Шлик, Л. Витгенштейн. Постпозитивизм и научные революции. Постмодерн и «культурные революции» XX века.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.О.03 Иностранный язык

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Иностранный язык» является:

повышение уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущейступени образования, и овладение студентами необходимым и достаточным уровнемкоммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач вразличных областях бытовой, культурной, профессиональной и научнойдеятельности при общении с зарубежными партнерами, а также для дальнейшегосамообразования.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Иностранный язык» Б1.О.09 является базовой дисциплиной цикла учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы 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 осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) (УК-4)
– Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Социально-культурная сфера общения
О себе. Стили общения. О городе. Родной город, Санкт-Петербург, Лондон, Вашингтон. Ориентирование в городе.
Раздел 2. Учебно-познавательная сфера общения
Высшее образование в России и за рубежом. СПбГУТ. Студенческая жизнь. Международные программы обмена для студентов. Техническое образование в России и за рубежом. Роль иностранного языка в современном мире. Деловой стиль общения. Анкета, мотивационное письмо, резюме, электронное письмо.
Раздел 3. Профессиональная сфера общения
Профессии в сфере информационных технологий и телекоммуникаций. Деловой стиль общения. Интервью о приеме на работу. Составление служебных записок.
Раздел 4. Профессиональная сфера общения (продолжение)
Информационные технологии. Научно-технический прогресс и его достижения в сфере инфокоммуникационных технологий и систем связи. Виды сетей связи. Средства связи. Информационная безопасность. Деловой стиль общения. Различные виды документов. Виды делового письма и правила его оформления.

Общая трудоемкость дисциплины

216 час(ов), 6 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет, Экзамен

Б1.О.04 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 информационных средств и технологий , 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.04 является дисциплиной обязательной части учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы 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 понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-4)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение. Методы проецирования. 3d моделирование.
Предмет курса, его роль и значение в подготовке инженера. Методы проецирования.Центральное и параллельное проецирование и их основные свойства.Система двух и трёх плоскостей. 3d моделирование.
Раздел 2. 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 3. 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 нанесенияразмеров на чертежах(выносные, размерные линии, размерные числа, условные знаки).
Раздел 4. Чертежи деталей.
Виды изделий и конструкторских документов. Обозначениеконструкторских документов. Чертежи деталей: содержание и требование к оформлению. Связь формы детали снеобходимымчислом изображений. Выбор главного изображения. Основные методики назначения числа размеров начертеже: размеры формы и взаимного расположения, базы для отсчета размеров. Условности изображения резьбы на стержне и в отверстии.
Раздел 5. Конструкторская документация на сборочную единицу.Изображения разъёмных и неразъёмных соединений.
Конструкторская документация на сборочную единицу. Виды чертежей и их назначения. Сборочный чертёж: содержание и требование к оформлению. Спецификация: назначениеипорядокзаполнения. Виды разъёмных соединений, Виды неразъёмных соединений.

Раздел 6. Чтение и деталирование чертежа сборочной единицы.
Общая методика чтения чертежа сборочной единицы. Учет условностей изображения на сборочных чертежах. Последовательность чтения и особенности деталирования.
Раздел 7. Схемы электрические.
Общие требования к выполнению электрических схем. Правила выполнения принципиальных схем. Правила выполнения перечня элементов.

Общая трудоемкость дисциплины

72 час(ов), 2 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.О.05 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.05 является одной из дисциплин обязательной части учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы 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.06 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 и 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.06 является базовой дисциплиной цикла учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы 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 понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-4)
– Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения (ОПК-5)
– Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Модели решения функциональных и вычислительных задач.
Моделирование как метод познания. Объект, субъект, цель моделирования. Классификация моделей. Цели, задачи, решаемые с помощью моделей. Моделирование простейшего автомата информационной системы. Моделирование компонентов системы (по варианту) на базе алгебры логики. Методы и технологии моделирования. Основные понятия и методы теории информации и кодирования. Сигналы, данные, информация. Общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации.
Раздел 2. Технические средства реализации информационных процессов

Современные технические средства, построенные по принципу архитектуры ЭВМ (планшеты, мобильные устройства и т.д.).Современное периферийное оборудование. Назначение, архитектура, принципы работы.Современное периферийное оборудование. Назначение, архитектура, принципы работы. Исследование компонентов архитектуры современных технических средств и устройств.

Раздел 3. Методы управления средствами передачи информации

Классификация, назначение операционных систем (ОС). Операционные системы: Windows, Linux и др. Особенности, отличия, интересы, области применения.

Раздел 4. Средства и методы передачи информации

Сетевые технологии обработки данных. Режимы передачи данных в компьютерных сетях. Типы синхронизации данных при передаче и способы передачи информации. Аппаратные средства, применяемые при передаче данных. Основы компьютерной коммуникации. Принципы построения и основные топологии вычислительных сетей, коммуникационное оборудование.Физическая передающая среда ЛВС и методы доступа к ней. Сетевой сервис и сетевые стандарты. Программы для работы в сети Интернет.Защита информации в локальных и глобальных компьютерных сетях. Шифрование данных. Электронная подпись.

Раздел 5. Программные средства реализации информационных процессов

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

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.О.07 Физика

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Физика» является: фундаментальная подготовка студентов по физике; формирование навыков использования основных законов дисциплины к решению задач, связанных с профессиональной деятельностью; формирование у студентов научного мировоззрения, умения анализировать и находить методы решения физических проблем, возникающих в области, связанной с профессиональной деятельностью. Актуальность изучения учебной дисциплины в рамках основной профессиональной образовательной программы обусловлена необходимостью освоения студентами основных законов классической механики, электродинамики; освоение методов решения типичных физических задач, изучения методов проведения и обработки физического эксперимента, что позволяет формировать и развивать общепрофессиональные компетенции будущего специалиста.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Физика» Б1.О.07 является дисциплиной обязательной части учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы 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 поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (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.08 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.22 является базовой дисциплиной цикла учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы 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 жизни 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-10)

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

Б1.О.09 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.07 является базовой дисциплиной цикла учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы 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.10 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.10 является одной из дисциплин обязательной части учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Правоведение»; «Экология».

Требования к результатам освоения

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

– Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2)
– Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3)
– Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности (УК-9)

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.11 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.11 является одной из дисциплин обязательной части учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Компоненты электронной техники»; «Основы конструирования и технологии производства электронных средств»; «Теоретические основы электротехники».

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 понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (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 выборки-хранения и аналого-цифрового преобразования.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет. Курсовой проект

Б1.О.12 Метрология, стандартизация и сертификация

Цели освоения дисциплины

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

обеспечение требований Государственного Образовательного стандарта к уровню подготовки бакалавров в области метрологии, стандартизации и сертификации.Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» должна способствовать расширению общего технического кругозора студентов, развитию их творческих способностей, умению творчески применять и самостоятельно повышать свои знания.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» Б1.О.12 является одной из дисциплин обязательной части учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы 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 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. Значение этих областей знания при разработке, производстве и эксплуатации телекоммуникационного оборудования и средств измерений.
Раздел 2. Основы метрологии.
Основные термины и определения в области метрологии. Государственная система обеспечения единства измерений. Система единиц величин СИ. Размерности единиц. Виды средств измерений. Эталоны и рабочие средства измерений. Классификация методов и средств измерений. Классификация погрешностей. Систематические погрешности. Случайные погрешности, доверительная вероятность и доверительный интервал. Результат измерения и его погрешность. Погрешности косвенных измерений. Суммирование погрешностей. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений. Классы точности средств измерений. Правила представления результатов измерений. Понятие неопределенности результата измерений.
Раздел 3. Основы теории погрешностей.
Классификация погрешностей. Систематические и случайные погрешности. Способы оценки точности (неопределённости) измерений и испытаний. Результат измерения.
Раздел 4. Измерительные преобразователи переменного напряжения и тока. Вольтметры и анализаторы спектра.
Количественные характеристики переменного напряжения и тока. Влияние параметров входных цепей вольтметров и амперметров на погрешность измерения. Измерительные преобразователи переменного напряжения в постоянное: средневыпрямленного и среднеквадратического значений, пиковые детекторы. Правило градуировки. «Открытые» и «закрытые» входы приборов. Математические модели вольтметров и амперметров. Влияние формы сигнала на показания приборов. Особенности измерения напряжения на высоких частотах. Типовые структурные схемы вольтметров и анализаторов спектра.
Раздел 5. Аналоговые и цифровые осциллографы.
Наблюдение, измерение и исследование формы электрических сигналов. Классификация осциллографов. Аналоговые осциллографы, типовая структурная схема, метрологические характеристики. Генераторы линейной развертки (непрерывной, ждущей, задержанной). Режим внешней развертки. Осциллографические измерения. Цифровые осциллографы, структурная схема, принципы работы, метрологические характеристики, преимущества по сравнению с аналоговыми осциллографами.
Раздел 6. Цифровые измерения частоты, периода, интервалов времени.
Методы цифровых измерений частотновременных параметров сигналов: частоты, периода, интервалов времени, отношения частот. Структурные схемы электронносчетных частотомеров. Опорные генераторы. Источники погрешностей и их нормирование.
Раздел 7. Основные принципы технического регулирования. Отечественная,

международная и межгосударственная стандартизация. Подтверждение соответствия и сертификация.
Правовые основы технического регулирования. Основные принципы и теоретическая база стандартизации. Виды стандартов. Отечественная и международная стандартизация в измерениях и технологических процессах. Роль стандартизации в повышении качества, безопасности и конкурентоспособности продукции, в развитии научно-технического и экономического сотрудничества. Сертификация как форма подтверждения соответствия. Правовые основы, системы, схемы и этапы сертификации. Органы по сертификации и их аккредитация. Сертификация средств измерений, средств связи, радиоэлектронных средств.

Общая трудоемкость дисциплины

144 час(ов), 4 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.О.13 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.13 является одной из дисциплин обязательной части учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Высшая математика»; «Инженерная и компьютерная графика»; «Физика».

Требования к результатам освоения

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

– Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-4)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение.
Жизненный цикл изделия. Роль конструирования и технологии изготовления.Эволюция конструкции ЭС. Основные задачи при проектировании конструкции электронных средств.
Раздел 2. Классификация современных электронных средств
Классификацич ЭС по назначению, тактике использования и объекту установки. Категории, классы, группы. Климатическое исполнение электронных средств
Раздел 3. Стандартизация при проектировании электронных средств
Уровни стандартов. Системы стандартов. Основные положения ЕСКД, ЕСТД, ЕСТПП. Понятия унификации, типизации, стандартизации, параметрических и размерных рядов. Понятия допусков, посадок, квалитетов и шероховатости.
Раздел 4. Системный подход при проектировании электронных средств.Структура конструкции электронных средств. Модульный принцип конструирования электронных средлстав
Сущность системного подхода при проектировании электронных средств. Обобщенная системная модель конструкции электронных средств. Уровни разукрупнения. Несущие конструкции. Базовые несущие конструкции. Радиоэлектронный модуль. Конструкционные системы.
Раздел 5. Перспективные методы формообразования несущих конструкций
Несущие конструкции из листового материала. Несущие конструкции выполненные литьем. Технологические особенности изготовления несущих конструкций и теребования к конструкциям в зависимости от метода изготовления.
Раздел 6. Электрические соединения в конструкциях электрических средств
Основные понятия. Печатный монтаж. Технологический способ создания электрических соединений.
Раздел 7. Защита электронных средств от дестабилизирующих факторов. Оценка качества конструкции.
Обеспечение теплового режима. Защита от механических воздействий.Защита от климатических воздействийСистемные критерии технического уровня и качества электронных средств. Использование информационных технологий при проектировании электронных средств. Эргономика и дизайн конструкций электронных средств

Общая трудоемкость дисциплины

72 час(ов), 2 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.О.14 Экология

Цели освоения дисциплины

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

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Экология» Б1.О.03 является базовой дисциплиной цикла учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи». Изучение дисциплины «Экология» 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 определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2)
– Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8)

Содержание дисциплины

Раздел 1. 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.15 Теоретические основы электротехники

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Теоретические основы электротехники»

является:

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

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Теоретические основы электротехники» Б1.О.15 является одной из дисциплин обязательной части учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы 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. Линейные и нелинейные электрические цепи. Принцип суперпозиции. Модель и схемы ЭЦ. Активные и пассивные элементы ЭЦ. Законы Кирхгофа. Последовательное и параллельное соединение элементов ЭЦ.

Раздел 2. Анализ линейных резистивных ЭЦ.
Методы анализа ЭЦ: метод эквивалентных преобразований, метод наложения, метод токов ветвей, метод узловых напряжений.
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.
Раздел 4. Частотные характеристики ЭЦ.
Комплексные передаточные функции ЭЦ. Амплитудно-частотные и фазо-частотные характеристики. Резонанс напряжений в последовательном 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.

Общая трудоемкость дисциплины

72 час(ов), 2 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.О.16 Правоведение

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Правоведение» является:
формирование базовых знаний (представлений) о государстве и праве как особом порядке отношений в обществе, а также об особенностях основных отраслей российского права.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Правоведение» Б1.О.16 является базовой дисциплиной цикла учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи». Изучение дисциплины «Правоведение» 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 определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2)
– Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности (УК-9)
– Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности (УК-10)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Основы теории государства и права
Понятие права. Понятие государства. Концепции происхождения государства и права. Норма права. Нормативно-правовые акты.
Раздел 2. Отрасли права в РФ
Конституционное право. Гражданское право. Трудовое право. Семейное право. Информационное право.
Раздел 3. Информационное право
Структура и содержание информационного права
Раздел 4. Эволюция системы права
Этапы эволюции системы права

Общая трудоемкость дисциплины

72 час(ов), 2 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.О.17 Материалы электронной техники

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Материалы электронной техники» является:
Изучение строения и свойств материалов, наиболее применяемых в радиотехнике, электронике и смежных областях, формирование умений правильного выбора материальной базы для достижения поставленных целей.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Материалы электронной техники» Б1.О.17 является одной из дисциплин обязательной части учебного плана подготовки бакалавриата по

направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы 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 ее задачи. Роль материалов в развитии элементарной базы электроники. Общие сведения о строении твердых тел. Химическая связь и внутреннее строение, их влияние на свойства материалов. Основные представления о зонной теории твердых тел. Классификация материалов электронной техники.
Раздел 2. Проводниковые материалы
Природа электропроводности материалов. Классификация проводниковых материалов. Структура металлов и сплавов. Влияние примесей на электрические и эксплуатационные свойства. Зависимость удельного сопротивления от температуры. Сверхпроводимость. Зависимость свойств проводников от размерных параметров. Контактная разность потенциалов, термо-ЭДС и термопары.
Раздел 3. Полупроводниковые материалы
Особенности строения полупроводниковых материалов. Собственные и примесные полупроводники. Температурная зависимость проводимости полупроводников. Эффект Холла в полупроводниковых материалах. Изменение свойств полупроводниковых материалов в сильном электрическом поле. Основные полупроводниковые материалы: их особенности, области применения, способы получения.
Раздел 4. Электроизоляционные материалы
Понятие поляризации. Виды поляризации диэлектриков. Основные характеристики диэлектриков (электропроводность, диэлектрические потери, пробой). Классификация диэлектрических материалов. Методы исследования диэлектриков и определения их параметров.
Раздел 5. Магнитные материалы
Классификация веществ по взаимодействию с магнитным полем. Природа магнетизма природных и искусственных материалов. Намагничивание. Магнитомягкие и магнитотвердые материалы. Применение магнитных материалов.
Раздел 6. Новейшие направления и тенденции развития электротехнического материаловедения.

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

Общая трудоемкость дисциплины

72 час(ов), 2 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.О.18 Социология

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Социология» является:

формирование у студентов умения выстраивать социальные взаимодействия и формирования социально-деятельностной позиции к своей будущей профессиональной деятельности

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Социология» Б1.О.18 является одной из дисциплин обязательной части учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы 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 социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3)
– Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5)
– Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности (УК-9)
– Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности (УК-10)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Социология как наука. Системный взгляд на общественную жизнь.
Социология, предмет, объект, функции и методы социологии как науки. Структура социологического знания. Краткая история социологической мысли.
Раздел 2. Социальная структура и процессы общества
Социальные группы как элементы социальной структуры. Методологические подходы к анализу социальной стратификации. Социальная стратификация и социальная мобильность. Социальные институты в системе социальных связей. Социальные нормы как регуляторы социального взаимодействия. Интегративная роль ценностей, норм. Понятие социальной нормы, ее функции. Общность и различие морали и права. Девиантное поведение. Этнические общности. Этничность. Социальные характеристики национально-этнических образований, социальное неравенство.
Раздел 3. Культура общества.
Культура общества, понятие, функции, роль в жизни общества. Виды и уровни культуры. Субкультура и контркультура. Методологические подходы к анализу культуры. Изменения культуры.
Раздел 4. Личность в системе социальных связей
Понятие личности. Статус, социальные роли личности. Социальная типология личности. Социализация личности. Социальная активность личности. Противоречия в структуре социальной активности. Понятие самостоятельной личности. Самоуправляемый коллектив: от группы к команде. Групповая динамика. Группа, коллектив, команда. Команда проекта. Характеристика команды проекта. Создание команды проекта. Ролевая структура команды проекта. Коммуникации команды проекта. Мотивация команды проекта.
Раздел 5. Социальные конфликты и социальные изменения в современном обществе
Социальный конфликт, понятие, причины, виды, динамика. Функции социальных конфликтов. Социальная напряженность. Война как разновидность социального конфликта. «Безконфликтное» общество. Понятие социальных изменений и социального развития. Причины и факторы социальных изменений. Социальная эволюция и революция. Реформы. Социальный конфликт и социальные изменения. Критерии социального прогресса. Социальные изменения и социальная стабильность. Управление конфликтом. Методы управления конфликтом. Коммуникация в конфликте. Переговоры. Стратегия ведение переговоров.
Раздел 6. Общественное мнение как объект социологического анализа
Понятие общественного мнения, его отличие от оценочного суждения, знания, убеждения, настроения. Функции общественного мнения. Критерии и показатели социальной зрелости. Каналы изучения общественного мнения. Опыт изучения общественного мнения в различных странах
Раздел 7. Методология и методика эмпирического социологического исследования
Программа социологического исследования. Структура и функции программы социологического исследования. Технология проведения социологического исследования. Выборка как модель генеральной совокупности. Типы выборки. Определение размера выборки. Методы сбора информации в социологическом исследовании

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, классификацией 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 бакалавриата по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы 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. 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 маркировнка. 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.
Раздел 4. Трансформаторы и дроссели
Назначение. Классификация. Условно-графическое обозначение в электрических схемах. Условное обозначение в конструкторской документации.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. Система обозначения.Основные параметры. Типы корпусов.
Раздел 7. Интегральные микросхемы
Типы корпусов. Температурные диапазон применения ИС и условное обозначение.
Раздел 8. Коммутационные устройства
Назначение. Классификация. Условно-графическое обозначение. Основные параметры. Реле. Переключатели.Разъёмы(соединители)

Общая трудоемкость дисциплины

72 час(ов), 2 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.О.20 Теоретические основы радиотехники

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Теоретические основы радиотехники» является:

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

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Теоретические основы радиотехники» Б1.О.20 является одной из дисциплин обязательной части учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких

дисциплин, как «Теория вероятностей и математическая статистика».

Требования к результатам освоения

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

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

Содержание дисциплины

Раздел 1. Радиотехнические сигналы и устройства.
Радиотехнические сигналы. Радиотехнические цепи. Радиотехнические системы. Классификация радиотехнических систем. Структурная схема системы передачи информации. Проблемы обеспечения эффективности радиотехнических систем
Раздел 2. Свойства детерминированных сигналов
Математические модели сигналов. Математические модели сигналов. Классификация сигналов.Управляющие (модулирующие). Высокочастотные немодулированные сигналы. Модулированные сигналы (радиосигналы). Примеры некоторых сигналов, используемых в радиотехнике. Характеристики сигналов. Геометрические методы в теории сигналов
Раздел 3. Спектральный и корреляционный анализ сигналов
Обобщенный ряд Фурье. Система ортогональных функций и ряд Фурье. Свойства обобщенного ряда Фурье. Гармонический спектральный анализ периодических сигналов. Тригонометрическая форма ряда Фурье. Спектры четных и нечетных сигналов. Комплексная форма ряда Фурье. Графическое представление спектра периодического сигнала. Гармонический спектральный анализ непериодических сигналов. Спектральная характеристика непериодических сигналов. Амплитудный и фазовый спектры непериодического сигнала. Спектральная плотность четного и нечетного сигналов. Отличия спектра периодического сигнала от спектра непериодического сигнала. Свойства преобразования Фурье. Определение спектров некоторых сигналов. Спектр колоколообразного (гауссова) импульса. Спектральная плотность - функции. Спектр функции единичного скачка. Спектр постоянного во времени сигнала. Спектр комплексной экспоненты. Спектр гармонического сигнала. Спектральная плотность прямоугольного видеоимпульса. Спектральная плотность произвольного периодического сигнала. Спектральная плотность сигнала вида sin x/x. Корреляционный анализ сигналов. Общие положения. Свойства автокорреляционной функции. Автокорреляционная функция периодического сигнала. Автокорреляционная функция сигналов с дискретной структурой. Взаимокорреляционная функция сигналов. Представление периодического сигнала. Энергетический спектр и автокорреляционная функция сигнала. Дискретизация и восстановление сигналов по теореме отсчетов. Теорема Котельникова. Дискретизация сигнала с конечной длительностью. Спектр дискретизированного сигнала
Раздел 4. Общие сведения о радиосигналах
Радиосигналы с амплитудной модуляцией. Амплитудно-модулированные сигналы. Спектральный анализ АМ-сигналов. Векторное представление сигнала с амплитудной

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

Раздел 5. Линейные радиотехнические цепи и их характеристики

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

Раздел 6. Методы анализа линейных цепей

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

Раздел 7. Нелинейные радиотехнические цепи и методы их анализа

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

Раздел 8. Нелинейные преобразования сигналов

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

Общая трудоемкость дисциплины

72 час(ов), 2 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.О.21 Микропроцессорные устройства

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Микропроцессорные устройства» является:

формирование у студентов профессиональной компетенции в области микропроцессорных устройств, что позволит им проектировать устройства любой степени сложности современными методами.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Микропроцессорные устройства» Б1.О.21 является одной из дисциплин обязательной части учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Информатика»; «Компоненты электронной техники».

Требования к результатам освоения

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

– Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-4)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение
Современная элементная база микропроцессорной техники. Основные структуры БИС. Классификация цифровых устройств
Раздел 2. Комбинационные цифровые устройства.
Определение КЦУ. Основные принципы синтеза.
Раздел 3. Последовательностные цифровые устройства.
Определение ПЦУ. Основные структуры ПЦУ. Конечные автоматы. Роль конечных автоматов в схемах микропроцессорных устройств.
Раздел 4. Микропроцессорная система.
Структура микропроцессорной системы. Типы архитектуры микропроцессорных систем.
Раздел 5. Устройства памяти.
Структура памяти микропроцессорной системы. Типы памяти.

Раздел 6. Микропроцессоры.
Типы архитектуры микропроцессоров. Структура RISC-процессора.
Раздел 7. Устройства ввода-вывода.
Основные принципы обмена. Структура USB.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.О.22 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.22 является дисциплиной обязательной части учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы 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

2. Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей) вариативной части

Б1.В.01 Введение в профессию

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Введение в профессию» является: изучение основных принципов построения и развития инфокоммуникационных сетей и систем различного назначения. Дисциплина «Введение в профессию» должна обеспечивать формирование фундамента подготовки будущих специалистов в области исследования, разработки, проектирования и эксплуатации инфокоммуникационных систем и сетей, а также, создавать необходимую базу для успешного овладения последующими специальными дисциплинами учебного плана. Она также 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 «Введение в профессию» Б1.В.01 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана

подготовки бакалавриата по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи». Изучение дисциплины «Введение в профессию» опирается на знании дисциплин(ы) «Высшая математика»; «Информатика».

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 развитию коммутационных подсистем и сетевых платформ, сетей передачи данных, транспортных сетей и сетей радиодоступа, спутниковых систем связи (ПК-1)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Профиль «Защищенные системы и сети связи»
Роль и место подготовки бакалавра по профилю «Защищенные системы и сети связи». Структура учебного плана, содержание дисциплин. Приводится анализ потребности в специалистах данного профиля на рынке труда.
Раздел 2. Профиль «Оптические системы и сети связи»
Этапы развития оптической связи, современное состояние волоконно-оптических технологий, компонентная база ВОЛС, перспективы развития волоконно-оптических систем передачи.
Раздел 3. Профиль «Интернет и гетерогенные сети»
Интернет Вещей и его приложения. Тактильный интернет.
Раздел 4. Профиль «Инфокоммуникационные системы и технологии»
Переход от технологий сетей TDM к сетям NGN/IMS. Основы сигнализации, нумерации, технического обслуживания Интеллектуальные сети, системы технического обслуживания и управления, организации интеллектуальных систем. Инфокоммуникационная сеть интеллектуальная система. Эволюция концепции IN Инфокоммуникационные сервисы, их развитие. Эволюция VAS. Call-центры и сервисные платформы. CAMEL и роуминг услуг. Основы IMS-архитектуры. Аспекты стандартизации. Системы коммутации и телекоммуникационные протоколы. Элементы VoIP. История развития IP-телефонии. Принципы передачи речи поверх IP. Знакомство с модельной сетью NGN, сетевыми элементами мобильной и фиксированной связи. Основы архитектуры IMS. Интернет вещей и сдвиг парадигмы к M2M коммуникациям.
Раздел 5. Профиль «Цифровое телерадиовещание»
Основные принципы телевидения и их реализация в аналоговых и цифровых телевизионных системах Преимущества цифрового представления аналоговых ТВ сигналов. Перспективы развития систем цифрового телерадиовещания
Раздел 6. Профиль «Системы подвижной связи»
Исторический очерк развития и классификация систем мобильной связи (СМС), модель взаимодействия открытых систем OSI применительно к СМС, поколения СМС GSM, UMTS, LTE, системы WiFi, понятие коммутации каналов и пакетов в СМС. Основы построения и функционирования, СМС GSM, UMTS, LTE, основные процедуры, функционирования в СМС GSM, UMTS, LTE. Понятие абонентской емкости в СМС,

понятие бюджета потерь в СМС, использование геоинформационных технологий в задачах планирования СМС GSM, UMTS, LTE.

Общая трудоемкость дисциплины

72 час(ов), 2 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.02 Дискретная математика

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Дискретная математика» является: формирование общетехнического фундамента подготовки будущих специалистов в области инфокоммуникационных технологий и систем связи, а также, создавать необходимую базу для успешного овладения последующими специальными дисциплинами учебного плана.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Дискретная математика» Б1.В.02 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи». Изучение дисциплины «Дискретная математика» опирается на знании дисциплин(ы) «Линейная алгебра и геометрия».

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 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.В.03 Физические основы электроники

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Физические основы электроники» является:

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

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Физические основы электроники» Б1.В.03 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи». Изучение дисциплины «Физические основы электроники» опирается на знании дисциплин(ы) «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 инфокоммуникаций, использованию и внедрению результатов исследований (ПК-3)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Электрофизические свойства полупроводников
Собственный и примесные полупроводники. Энергетические диаграммы полупроводников. Равновесные концентрации подвижных носителей заряда в полупроводниках. Электронейтральность однородного полупроводника. Неравновесное состояние полупроводника. Дрейфовый и диффузионный токи. Уравнения непрерывности и диффузии. Дефекты структуры полупроводников. Явления на поверхности полупроводников. Полупроводники с неравномерным распределением примеси.
Раздел 2. Контактные явления
Электрические контакты в полупроводниках. Электронно-дырочный переход. Физические процессы в электронно-дырочном переходе в состоянии равновесия. Основные параметры перехода. Физические процесссы в электронно-дырочном переходе при подаче внешнего напряжения. Открытое и закрытое состояние перехода. Вольтамперная характеристика идеализированного перехода. Вольтамперная характеристика реального перехода (полупроводникового диода). Влияние температуры на вольтамперную характеристику перехода. Емкости электронно-дырочного перехода. Математические модели и эквивалентные схемы полу-проводникового диода. Особенности гетероперехода. Выпрямляющий и омический контакты металлполупроводник. Диод Шоттки. Физические процессы в структуре металлдиэлектрикполупроводник. Эффект поля.
Раздел 3. Физические процессы в биполярном транзисторе
Общие сведения о биполярном транзисторе. Взаимодействие близко расположенных переходов. Коэффициенты передачи токов. Активный режим работы биполярного транзистора. Усиление электрических сигналов. Режимы насыщения и отсечки. Электронный ключ на биполярном транзисторе. Нелинейные модели ЭберсаМолла. Статические характеристики биполярного транзистора. Влияние температуры на работу биполярного транзистора. Пробой биполярного транзистора. Динамический и импульсный режимы работы биполярного транзистора. Дрейфовый и гетеропереходный транзисторы.
Раздел 4. Физические процессы в полевых транзисторах
Общие сведения о полевых транзисторах. Линейный режим работы полевых транзисторов. Режим насыщения полевых транзисторов. Статические характеристики полевых транзисторов. Влияние температуры на работу полевых транзисторов. Математические модели и эквивалентные схемы полевых транзисторов. Динамический и импульсный режимы работы полевых транзисторов. HEMT-транзистор. Оптоэлектронные приборы.

Общая трудоемкость дисциплины

72 час(ов), 2 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.04 Физика (спецглавы)

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Физика (спецглавы)» является:

фундаментальная подготовка студентов по физике, как средство общего когнитивного развития человека, способного к производственно-технологической и проектной деятельности, обеспечивающей модернизацию, внедрение и эксплуатацию различных средств связи и как база для изучения специальных дисциплин; 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 оптики и квантовой физики, освоение методов решения типичных физических задач, изучения методов проведения и обработки физического эксперимента, что позволяет формировать и развивать универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции будущего специалиста.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Физика (спецглавы)» Б1.В.04 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи». Изучение дисциплины «Физика (спецглавы)» опирается на знании дисциплин(ы) «Высшая математика»; «Теория вероятностей и математическая статистика»; «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 инфокоммуникаций, использованию и внедрению результатов исследований (ПК-3)
– Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Волновая оптика
Элементы фотометрии. Шкала электромагнитных волн. Геометрическая оптика. Интерференция света. Условия максимумов и минимумов. Временная и пространственная когерентность. Интерференционные опыты. Интерференция в тонких пленках. Дифракция света. Дифракция Френеля и Фраунгофера. Дифракционная решетка.Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление.
Раздел 2. Квантовая оптика и атомная физика
Законы теплового излучения. Фотоэффект. Квантовая гипотеза и формула Планка. Корпускулярно - волновой дуализм света. Линейчатые спектры. Формула Бальмера. Постулаты Бора. Боровская модель атома водорода и ее недостатки. Гипотеза де Бройля. Волновые свойства микрочастиц. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Уравнение Шредингера. Квантовая частица в одномерной потенциальной яме. Квантовомеханическая модель атома водорода. Квантовые числа и уровни энергии. Правила отбора. Спин.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.05 Электроника

Цели освоения дисциплины

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

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Электроника» Б1.В.10 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи». Изучение дисциплины «Электроника» опирается на знании дисциплин(ы) «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 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.В.06 Математические модели в сетях связи

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Математические модели в сетях связи» является:

изучение математического моделирования инфокоммуникационных сетей и систем, подходов к формализации задачи, методов математического описания трафика и процессов обслуживания, способов представления моделей сетей связи; приемов и методов формализации объектов, процессов, явлений, происходящих в сетях связи. Студент должен уметь формализовать процессы, происходящие в инфокоммуникационных системах и сетях; выбирать и анализировать показатели функционирования и критерии их оценки; понимать принципы и методы постановки и решения задач математического моделирования; применять полученные знания при выполнении проектов и выпускных квалификационных работ, а также в ходе научных исследований. В ходе изучения дисциплины студенты усваивают знания о получении концептуальных моделей сетей связи; об основных методах моделирования с использованием положений теории массового обслуживания, методах математической статистики в задачах моделирования трафика, методах теории графов. Дисциплина «Математические модели в сетях связи» рассматривает принципы и методы построения моделей информационных процессов, систем и сетей. В ней изучаются методология и технология моделирования инфокоммуникационных систем и сетей связи, основные положения теории массового обслуживания, принципы моделирования сетей телекоммуникаций как сложных систем. Дисциплина «Математические модели в сетях связи» должна обеспечивать формирование фундамента подготовки будущих бакалавров, а также создавать необходимую базу для успешного овладения последующими специальными дисциплинами учебного плана.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Математические модели в сетях связи» Б1.В.06 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи». Изучение дисциплины «Математические модели в сетях связи» опирается на знании дисциплин(ы) «Дискретная математика»; «Теория вероятностей и математическая статистика».

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 инфокоммуникаций, использованию и внедрению результатов исследований (ПК-3)
– Способен осуществлять контроль использования и оценивать производительностьсетевых устройств и программного обеспечения для коррекции производительности сетевой инфраструктуры инфокоммуникационной системы (ПК-5)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Использование математического моделирования при проектировании сетей связи
Подходы к исследованию сложных систем. Классификация моделей. Задачи моделирования при проектировании и эксплуатации сетей связи. Модели сетей связи: Натурные модели; Информационные модели. Формальное описание сети при компьютерном моделировании.
Раздел 2. Модели теории массового обслуживания
Вычислительная сеть как система массового обслуживания: -Трафик - Типы дисциплин обслуживания; - Системы с очередями; - Основные характеристики систем массового обслуживания.
Раздел 3. Простейшие модели систем массового обслуживания
-Системы связи с отказами. Математическая модель системы. -Системы связи с ожиданием. Математическая модель системы.
Раздел 4. Показатели функционирования сети связи
-Выбор показателей функционирования сети связи; -Связь показателей функционирования с качеством предоставления услуг; -Описание показателей качества с помощью математических моделей теории массового обслуживания.
Раздел 5. Модели теории графов
-Построение модели сети на основе теории графов;
Раздел 6. Имитационное моделирование
-Принципы построения имитационной модели сети связи; -Применение математических моделей при построении имитационных моделей; -Системы имитационного моделирования; -Примеры построения имитационных моделей.
Раздел 7. Статистические методы оценка параметров трафика
-Основные параметры трафика; -Методы измерения параметров трафика; - Планирование измерений; -Методы обработки данных.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.07 Технологии программирования

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Технологии программирования» является: изучение основных принципов, моделей и методов, используемых на различных этапах разработки программных продуктов.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Технологии программирования» Б1.В.07 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи». Изучение дисциплины «Технологии программирования» опирается на знании дисциплин(ы) «Информатика».

Требования к результатам освоения

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

– Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-4)
– Способен осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и /или их составляющих (ПК-12)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение в технологии программирования
Этапы разработки программного обеспечения (ПО). Водопадная и эволюционная модели разработки ПО. Инструментальные средства разработки, языки программирования и их классификация, инструментальные среды, отладчики, редакторы текстов. Конфигурационное управление ПО, системы управления версиями.
Раздел 2. Основы программирования на С и С++
Структура программы на языках С и С++, этапы подготовки исполняемого кода, препроцессор, ввод/вывод, простые типы данных и операции над ними, реализация разветвляющихся и циклических алгоритмов. Указатели, массивы, нуль-терминированные строки и их обработка, структуры, функции.
Раздел 3. Основы объектно-ориентированного программирования
Объекты, абстрагирование. Класс, свойства, методы, инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Класс в С++, конструкторы, деструкторы. Модульный метод программирования, модуль в С++. Принцип повторного использования кода. Объектно-ориентированные библиотеки.
Раздел 4. Основы управления данными

Основные понятия теории баз данных. Модели данных. Реляционные базы данных: термины, конструирование баз данных. Примеры реляционных СУБД. СУБД SQLite. Язык SQL: основные команды, примеры запросов на выборку. Структура приложения, использующего базу данных. Средства организации работы приложения с базой данных.
Раздел 5. Основы конструирования программных систем
Сбор и анализ требований к ПО. Спецификация требований. Техническое задание на разработку ПО. Язык UML, диаграмма Use Case, компонентов, классов, деятельности, развертывания. Проектирование программного обеспечения, типовые структуры ПО, модели управления ПО. Тестирование, принципы белого и черного ящика, этапы тестирования. Документирование ПО.

Общая трудоемкость дисциплины

144 час(ов), 4 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.В.08 Основы защиты информации в телекоммуникационных системах

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Основы защиты информации в телекоммуникационных системах» является:
знакомство с основными угрозами и основами защиты информации, ознакомление со стандартами в сфере защиты информации.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Основы защиты информации в телекоммуникационных системах» Б1.В.07 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи». Изучение дисциплины «Основы защиты информации в телекоммуникационных системах» опирается на знании дисциплин(ы) «Информатика и основы алгоритмизации».

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-6)
– Способен к администрированию средств обеспечения безопасности удаленного доступа (операционных систем и специализированных протоколов) (ПК-14)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение
Концепции информационной безопасности. Основные угрозы информации. Основные направления обеспечения информационной безопасности. Классификация средств, инженерно-техническая защита.
Раздел 2. Симметричные криптосистемы
Развитие криптографии. Блочные шифры. Алгоритм DES. Стандарт IEEE 802.11. Угрозы, связанные с использованием беспроводных сетей.Основные системы блочного и потокового шифрования. Основы криптоанализа.
Раздел 3. Ассиметричное шифрование
Основы систем с открытым ключом, алгоритм RSA. Цифровая подпись. Управление ключами. Проверка подлинности.
Раздел 4. Стеганография
Основные термины и определения. Скрытая передача и хранение данных. Типичные примеры стегосистем. Классификация основных методов атак на стегосистемы.
Раздел 5. Технологии аутентификации
Классификация методов идентификации и аутентификации. Электронные ключи. Системы радиочастотной идентификации. Использование магнитных карт и штрих кодов. Использование биометрической информации. Использование паролей. Сравнение различных технологий.
Раздел 6. СКУД
Элементы СКУД. Классификация идентификаторов. Основные типы видеоисточников информации. Структура цифровой системы видеонаблюдения.
Раздел 7. Безопасность компьютерных систем
Классификация компьютерных систем. Угрозы безопасности информации в компьютерных системах. Несанкционированный доступ к информации. Базовый принцип обеспечения безопасности. Правовое регулирование в области информационной безопасности. Защита информации в сетях от несанкционированного доступа.
Раздел 8. Проблемы безопасности операционных систем
Сетевая операционная система. Политика безопасности. Управление доступом. Аутентификация и авторизация. Требования, предъявляемые к сетевым операционным системам. Основы информационной безопасности операционных систем (Windows, UNIX).
Раздел 9. Компьютерные вирусы
Классификация компьютерных вирусов. Примеры компьютерных вирусов, признаки заражения. Классификация антивирусов.
Раздел 10. Анализ информационной безопасности сети предприятия
Планирование анализа сетевой безопасности. Многоуровневая защита. Типы анализа безопасности. Сканирование уязвимостей. Противодействие информационной разведке. Противодействие атакам на отказ в обслуживании. Анализ сетевого трафика.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.09 Теория электрических цепей

Цели освоения дисциплины

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

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Теория электрических цепей» Б1.В.09 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи». Изучение дисциплины «Теория электрических цепей» опирается на знании дисциплин(ы) «Высшая математика»; «Информатика»; «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 инфокоммуникаций, использованию и внедрению результатов исследований (ПК-3)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Операторный метод анализа колебаний в ЭЦ
Применение одностороннего преобразования Лапласа для анализа переходных колебаний в ЛЭЦ. Законы Ома и Кирхгофа для изображений колебаний. Схемы замещения реактивных элементов при нулевых и ненулевых начальных условиях. Алгоритм анализа переходных колебаний в ЛЭЦ операторным методом. Операторные передаточные функции устойчивых цепей и их свойства. Характеристическое уравнение. Нули и полюсы. Полином Гурвица и его свойства. Критерии устойчивости Гурвица и Михайлова
Раздел 2. Временные характеристики ЭЦ
Ступенчатое воздействие. Функция Хевисайда. Переходная характеристика ЭЦ, ее связь с операторной передаточной функцией. Интеграл Дюамеля. Импульсное воздействие. Единичная импульсная функция (функция Дирака). Импульсная характеристика ЭЦ, ее связь с операторной передаточной функцией. Интеграл наложения
Раздел 3. Спектральные представления колебаний в ЭЦ
Анализ спектрального состава периодических негармонических колебаний с помощью ряда Фурье. Спектр амплитуд и спектр фаз периодического колебания. Анализ режима периодического колебания в ЭЦ. Мощность периодического негармонического колебания. Представление непериодического колебания интегралом Фурье. Комплексная спектральная плотность. Одностороннее преобразование Фурье. Частотный метод анализа переходных колебаний в цепях. Условия безыскаженной передачи сигналов через ЭЦ
Раздел 4. Аналоговые электрические фильтры.
Электрические фильтры. Определение, режимы нагрузок, классификация. Задача классического синтеза цепей, задачи аппроксимации и реализации. Методы аппроксимации по Тейлору, по Чебышеву. Полиномиальные фильтры нижних частот с характеристиками Баттерворта и с характеристиками Чебышева. Ослабление, порядок фильтра, передаточные функции. Реализация передаточной функции методом уравнивания коэффициентов. Реализация лестничных LC- фильтров нижних частот. Применение реактансного преобразования частоты для расчета ФВЧ, ПФ и РФ. Принцип каскадно- развязанной реализации ARC-фильтров.
Раздел 5. Цепи с распределенными параметрами.
Однородные длинные линии, первичные параметры. Телеграфные уравнения линии. Падающие и отраженные волны в длинных линиях, вторичные параметры. Распределение комплексных напряжений и токов в линии. Коэффициент отражения, входное сопротивление. Линии с пренебрежимо малыми потерями. Режим бегущих волн, режим стоячих волн, режим смешанных волн в линии без потерь.
Раздел 6. Нелинейные резистивные цепи
Вольт- амперные характеристики типовых нелинейных двухполюсных элементов. Аппроксимация ВАХ нелинейного резистивного двухполюсника степенным полиномом, отрезками прямых 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

180 час(ов), 5 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.В.10 Теория электрической связи

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Теория электрической связи» является:

Целью преподавания дисциплины «Теория электрической связи» является изложение основных закономерностей обмена информацией на расстоянии, обработки, эффективной передачи и помехоустойчивого приёма в технических и естественных системах различного назначения и формирования фундаментальных знаний основ теории детерминированных и случайных аналоговых и цифровых сигналов и систем их преобразования, основ построения современных систем формирования , обработки и передачи сигналов, методов аналоговой и цифровой модуляции сигналов для каналов с помехами в том числе оптических, 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 оптическом диапазоне, способствовать развитию творческих способностей студентов, умению формулировать и решать задачи оптимизации систем связи, умению творчески применять и самостоятельно повышать свои знания в области инфотелекоммуникаций, фотоники и оптоинформатики.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Теория электрической связи» Б1.В.10 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи». Изучение дисциплины «Теория электрической связи» опирается на знании дисциплин(ы) «Высшая математика»; «Дискретная математика»; «Теоретические основы электротехники»; «Физические основы электроники».

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 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. Спектры периодических и непериодических сигналов. Преобразование Фурье
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 ФурьеСпектры периодических сигналов. Формы спектрального представления периодического сигнала. Спектры периодических сигналов линейчатые и дискретные. 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 3. Спектрально-корреляционный анализ детерминированных сигналов в инфотелекоммуникации.
Аналитический сигнал. Квадратурный и сопряженный сигналы. Преобразование Гильберта. Спектральная плотность аналитического сигнала. Преобразование Гильберта во временной области. Преобразование Гильберта во частотной области. Преобразование

Гильберта для гармонических сигналов.Понятие узкополосного сигнала. Формирование комплексной огибающей полосового сигнала.Распределение энергии в спектре непериодического сигнала. Равенство Парсеваля и обобщенная формула Рэлея. Энергетический спектр сигнала. Распределение энергии в спектре вещественного непериодического сигнала. Эффективная ширина спектра сигнала. Корреляционные модели детерминированныхсигналов. Автокорреляционная функция вещественного сигнала (АКФ)и ее свойства. Связь АКФ сигнала с его энергетическим спектром. АКФ периодического вещественного сигнала. Свертка сигналов. Сигнал на выходе линейной системы. Частотная характеристика линейной системы. Свертка двух сигналов во временной и частотной области. Соотношение между сверткой и корреляцией.

Раздел 4. Дискретные сигналы в радиотехнике и телекоммуникации. Спектры дискретных сигналов .Дискретное преобразование Фурье. Алгоритмы БПФ.

Дискретизация аналогового сигнала.Теорема Котельникова. Дискретное преобразование Фурье.Дискретизация 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. Модель дискретного сигнала в частотной области. Дискретное преобразование Фурье. Поворачивающие множители и их свойства. Быстрое преобразование Фурье (БПФ) . Алгоритмы БПФ с прореживанием по времени. Алгоритмы БПФ с прореживанием по частоте. Применение БПФ для вычисления свертки.

Раздел 5. Модуляция сигналов в радиотехнике и телекоммуникации.

Виды аналоговой модуляции: амплитудная модуляция, угловая модуляция(ЧМ, ФМ, ОФМ), мгновенная полная фаза, мгновенная частота. Временныеи векторные диаграммы модулированых сигналов. Спектры модулированных сигналов. Демодуляция АМ сигнала. Амплитудное детектирование, квадратичное детектирование (нелинейное преобразование в режиме малого сигнала). Балансная модуляция сигналов и подавление несущего сигнала. Универсальный квадратурный модулятор. Формирование комплексной огибающей (Baseband signal).Цифровая модуляция сигналов. Сигналы с дискретной амплитудной модуляцией. Дискретная частотная модуляция сигнало. Дискретная фазовая модуляция сигналов. Дискретная квадратурная модуляция сигналов.Технологии и виды цифровой модуляции в современных системах связи. Цифровая бинарная модуляция: один символ - один бит. Сигнальные созвездия, фазовая плоскость синфазной I и квадратурной Q компонент. Цифровая квадратурная модуляция КАМ 16: один символ – 4 бита в той же полосе частот.Код Грея. Решетчатая модуляция. Сигнальные-кодовые конструкции цифровых сигналов.Помехоустойчивость различных видов модуляции.

Раздел 6. Математические модели случайных процессов. Прохождение случайных процессов через линейные цепи.

Случайные сигналы и их статистические характеристики: функция распределения вероятности , плотность распределения вероятности. Числовые характеристикизакона 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.

Раздел 7. Основы теории передачи информации.Информационные характеристики источников сообщений и каналов.Энтропия и количество 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.Классификация источников сообщений и каналов. Три подхода к определению понятия “Количество информации”: комбинаторный, вероятностный, алгоритмический. Количество информации как мера снятой неопределенности. Информационные характеристики источников сообщений: энтропия - мера неопределенности состояний источника сообщений в среднем. Мера неопределенности Р. Хартли и К. Шеннона. Свойства энтропии дискретного источника. Априорная (безусловная) энтропия. Апостериорная (условная) энтропия дискретного источника и ее свойства. Информационные характеристики каналов: максимальная скорость передачи информации (пропускная способность канала), коэффициент использования канала.

Раздел 8. 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 9. 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 10. Основы теории потенциальной помехоустойчивости приёма и принципы 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.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет. Курсовая работа

Б1.В.11 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.В.11 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи». Изучение дисциплины «Электропитание устройств и систем телекоммуникаций» опирается на знании дисциплин(ы) «Схемотехника»; «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)
– Способен осуществлять развитие транспортных сетей и сетей передачи данных, включая сети радиодоступа, спутниковых систем, коммутационных подсистем и сетевых платформ (ПК-9)

– 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-11)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение
Основные понятия и определения системы электропитания и их функциональные элементы
Раздел 2. Трансформаторы
Общие сведения о трансформаторах. Режимы работы трансформаторов. Рабочие характеристики и показатели качества трансформаторов. Трехфазные трансформаторыОсновные понятия и определения системы электропитания и их функциональные элементы
Раздел 3. Выпрямительные устройства
Общие сведения о выпрямительных устройствах. Основы теории выпрямления. Работа ВУ на активно-индуктивную и активно-емкостную нагрузки. Управляемые выпрямители
Раздел 4. Пассивные сглаживающие фильтры
Назначение, структурная схема, признаки классификации СФ. Показатели качества СФ. Принципы расчетаОбщие сведения о выпрямительных устройствах. Основы теории выпрямления. Работа ВУ на активно-индуктивную и активно-емкостную нагрузки. Управляемые выпрямители
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

144 час(ов), 4 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.В.12 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.12 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи». Изучение дисциплины «Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей» опирается на знании дисциплин(ы) «Метрология, стандартизация и сертификация».

Требования к результатам освоения

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

– Способен к сбору, обработке, распределению и контролю выполнения заявок на техподдержку оборудования с помощью инфокоммуникационных систем и баз данных (ПК-10)
– Способен к администрированию процесса оценки производительности и контроля использования и производительности сетевых устройств, программного обеспечения информационно-коммуникационной системы (ПК-13)

– Способен к проведению регламентных работ на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы (ПК-15)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Базовые принципы инфокоммуникационных сетей
Цели, задачи и структура курса. Краткий обзор истории развития инфокоммуникаций. Ученые и изобретения. Модель сети. Стандартизация
Раздел 2. Сеть в помещении пользователя
Первичные сигналы и их физические характеристики (телефонные, передачи данных, факсимильные). Методы кодирования. Базовые термины. Аналоговый телефон и факсимильная установка. Сигнализация по двухпроводным аналоговым абонентским линиям: Параметры сигналов. Методы уплотнения абонентской линии. Абонентские линии Xdsl. Цифровой терминал ISDN.
Раздел 3. Сеть доступа
Архитектура сети: ISDN, PON, Ethernet. Протоколы сетей доступа: шлейфный способ, DTMF, LAP-D/DSS-1.
Раздел 4. Базовая сеть
Сеть ТфОП. Межстанционные протоколы ТфОП. Системы массового обслуживания в телефонии. Сеть передачи данных. Протоколы маршрутизации. VoIP - передача речи по сети передачи данных. Сеть сотовой связи.
Раздел 5. Средства поддержки услуг
Традиционные услуги ТфОП. Интелектуальные услуги ТфОП. Традиционные услуги в сетях передачи данных. Услуги сетей NGN.
Раздел 6. Перспективные направления
Пост NGN. Анализ сдвига парадигмы инофокоммуникационных сетей от систем операторского класса к оборудованию пользователя.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.13 Системы радиосвязи

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Системы радиосвязи» является:
ознакомление студентов с унаследованными и изучение современных систем радиосвязи, особенностей их функционирования, обусловленных использованием в качестве среды передачи информации радиоэфир.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Системы радиосвязи» Б1.В.13 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи». Изучение дисциплины «Системы радиосвязи» опирается на знании дисциплин(ы) «Дискретная математика»; «Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей».

Требования к результатам освоения

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

– Способен к развитию коммутационных подсистем и сетевых платформ, сетей передачи данных, транспортных сетей и сетей радиодоступа, спутниковых систем связи (ПК-1)
– Способен осуществлять контроль использования и оценивать производительностьсетевых устройств и программного обеспечения для коррекции производительности сетевой инфраструктуры инфокоммуникационной системы (ПК-5)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Общая характеристика
Общие сведения и этапы развития. Место и роль систем радиосвязи. Особенности используемых радиочастотных диапазонов, основы регулирования. Эффекты распространения радиоволн и основы моделирования их распространения. Системы радиосвязи как системы массового обслуживания с ограниченным ресурсом. Пропускная способность и спектральная эффективность. Принципы классификации.
Раздел 2. Широкомасштабные и глобальные системы
Эксплуатационные характеристики, технические параметры и особенности технологий радио интерфейсов систем спутниковой, радиорелейной, тропосферной, морской однополосной связи.
Раздел 3. Радиально-зоновые системы
Эксплуатационные характеристики, технические параметры и особенности технологий транкинговой связи, радиодоступа сотовых систем. радиорелейной, тропосферной, морской однополосной связи.
Раздел 4. Локальные системы
Эксплуатационные характеристики, технические параметры и особенности технологий радио интерфейсов систем Wi-Fi, WiMAX, DECT, персонального доступа, Интернета вещей.

Общая трудоемкость дисциплины

180 час(ов), 5 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.В.14 Прикладные пакеты моделирования

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Прикладные пакеты моделирования» является:

приобретение знаний и навыков в технологии компьютерного моделирования в программной среде (системе) MATLAB.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Прикладные пакеты моделирования» Б1.В.14 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи». Изучение дисциплины «Прикладные пакеты моделирования» опирается на знании дисциплин(ы) «Высшая математика»; «Информатика».

Требования к результатам освоения

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

– Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-4)
– Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств инфокоммуникаций, использованию и внедрению результатов исследований инфокоммуникаций, использованию и внедрению результатов исследований (ПК-3)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Знакомство с MATLAB. Основные объекты языка MATLAB
Состав, назначение, интерфейс и система помощи MATLAB. Режим прямых вычислений. Базовые объекты языка MATLAB. Рабочая область памяти и сохранение данных. Правила и пример оформления электронного отчета
Раздел 2. Операции с матрицами
Матрицы числового типа. Функции генерации типовых матриц. Преобразование матриц. Поэлементные операции с матрицами. Операции с матрицами в задачах линейной алгебры. Транспонирование и эрмитово сопряжение матриц. Обращение матриц. Матричное деление. Нормы матрицы и вектора. Операции с матрицами в задачах математической статистики

Раздел 3. Типы массивов
Матрицы числового, логического и символьного типа. Массивы записей (структуры). Массивы ячеек. Определение типа массивов
Раздел 4. Средства графики
Общие принципы построения и оформления графиков. Двумерные графики и управление их свойствами. Трехмерные графики и управление их свойствами
Раздел 5. Режим программирования: script-файлы и function-файлы
Режим программирования. Назначение и правила создания script-файлов и function-файлов. Ввод/вывод данных. Пауза и досрочное прерывание программы. Создание и хранение М-файлов
Раздел 6. Режим программирования: операторы разветвлений и циклов
Операторы организации разветвлений: if, switch. Операторы организации циклов: for, while, break
Раздел 7. Типовые численные методы
Операции с многочленами. Вычисление корней уравнения. Аппроксимация и интерполяция. Поиск локальных минимумов. Численное интегрирование

Общая трудоемкость дисциплины

144 час(ов), 4 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.В.15 Цифровая обработка сигналов

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Цифровая обработка сигналов» является: приобретение базовых знаний и навыков в области цифровой обработкисигналов (ЦОС).

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Цифровая обработка сигналов» Б1.В.15 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи». Изучение дисциплины «Цифровая обработка сигналов» опирается на знании дисциплин(ы) «Теория электрических цепей».

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 инфокоммуникаций, использованию и внедрению результатов исследований (ПК-3)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение в ЦОС
Основные типы сигналов. Нормирование времени. Типовые дискретные сигналы. Нормирование частоты. Основная полоса частот. Обобщенная схема ЦОС
Раздел 2. Математическое описание ЛДС во временной области
Определение и свойства ЛДС. Импульсная характеристика (ИХ). Формула свертки. Разностное уравнение (РУ). Рекурсивные и нерекурсивные ЛДС. КИХ и БИХ ЛДС. Определение и первый критерий устойчивости ЛДС
Раздел 3. Математическое описание ЛДС в z- области
Определение и свойства Z- преобразования. Соотношение между p- и z-плоскостями. Вычисление обратного Z- преобразования. Передаточная функция и ее разновидности. Связь с РУ. Второй критерий устойчивости
Раздел 4. Математическое описание ЛДС в частотной области
Частотная характеристика. Связь с передаточной функцией. АЧХ, ФЧХ и их свойства. Расчет и анализ АЧХ и ФЧХ
Раздел 5. Структуры ЛДС
Определение структуры. Связь с видом передаточной функции. Основные разновидности структур
Раздел 6. Цифровые фильтры (ЦФ)
Определение и классификация ЦФ. Этапы проектирования. Задание требований к АЧХ. КИХ-фильтры с линейной ФЧХ. Синтез КИХ-фильтров: метод окон; метод наилучшей равномерной (чебышевской) аппроксимации. Синтез БИХ-фильтров: метод инвариантности ИХ; метод билинейного Z-преобразования. Анализ характеристик КИХ- и БИХ-фильтров
Раздел 7. Описание дискретных сигналов в частотной области
Спектральная плотность и ее свойства. Связь спектральных плотностей дискретного и аналогового сигналов. Операции со спектральной плотностью
Раздел 8. Дискретное преобразование Фурье (ДПФ)
ДПФ периодических и конечных последовательностей. Свойства ДПФ
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

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.16 Техническая электродинамика

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Техническая электродинамика» является: изучение основных законов теории электромагнитного поля, способов решения системы уравнении Максвелла, исследование явлении, возникающих при распространении электромагнитных волн в свободном пространстве и различных направляющих системах и развитие у студентов качественно нового знания об окружающем мире, позволяющего понимать природу происходящих электромагнитных явлении и давать им объективную оценку.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Техническая электродинамика» Б1.В.16 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи». Изучение дисциплины «Техническая электродинамика» опирается на знании дисциплин(ы) «Высшая математика»; «Физика».

Требования к результатам освоения

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

– Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности (ОПК-1)
– Способен 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 инфокоммуникаций, использованию и внедрению результатов исследований (ПК-3)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение. Источники и векторы электромагнитного поля
Место и назначение дисциплины. Векторы электромагнитного поля. Свободные и связанные заряды. Токи проводимости и переноса. Плотности заряда и тока. Электромагнитные параметры среды. Классификация сред.
Раздел 2. Уравнения Максвелла. Граничные условия. Энергетический баланс ЭМП.
Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной формах. Закон сохранения заряда и уравнение непрерывности. Сторонние источники. Монохроматическое ЭМП. Комплексная диэлектрическая проницаемость среды. Граничные условия для касательных и нормальных составляющих векторов электромагнитного поля для общего случая и на идеально проводящей поверхности. Энергетический баланс ЭМП. Теорема Умова-Пойнтинга.
Раздел 3. Методы решения уравнений Максвелла
Однородная и неоднородная система уравнений Максвелла. Однородное и неоднородное волновое уравнение. Единственность решения. Скалярный и векторный потенциал. Внутренняя и внешняя задача. Функция Грина.
Раздел 4. Излучение электромагнитных волн (ЭМВ).
Элементарные излучатели. Диполь Герца, его ЭМП в ближней и дальней зонах. Волновой характер решения. Диаграмма направленности. Мощность и сопротивление излучения.
Раздел 5. Плоские волны в однородной изотропной среде.
Понятие о локально плоской волне. Декартова система координат для ее описания. Плоская волна в среде с потерями. Коэффициент затухания и распространения. Плоская волна в реальном диэлектрике и проводнике. Приближенное граничное условие Леонтовича-Щукина. Поверхностный эффект. Поляризация плоских волн. Наложение плоских волн. Коэффициент отражения, коэффициент бегущей и стоячей волны. Плоская волна в произвольной системе координат. Волновой вектор.
Раздел 6. Волновые явления на границе раздела сред.
Законы Снеллиуса. Коэффициенты отражения и прохождения. Явление полного внутреннего отражения и его практическое использование. Коэффициенты Френеля для различных поляризаций волны. Угол Брюстера
Раздел 7. Направляющие системы и направляемые волны.
Типы направляющих систем и направляемых волн. Волны классов Т, Е и Н. Структура и свойства ЭМП в волноводах. Критическая частота. Режимы полей в волноводах. Фазовая и групповая скорости. Прямоугольные волноводы. Решение волновых уравнений для продольных составляющих полей классов Е и Н. Передаваемая мощность и затухание основной волны. Элементы возбуждения, выбор размеров поперечного сечения, структура полей высших типов. Круглый волновод, структура полей, применение ряда волн в технике связи. Коаксиальный волновод, структура поля волны класса Т, условие одноволнового режима, волновое сопротивление, использование в технике связи. Полосковые линии, структура поля, выбор поперечных размеров. Микрополосковые линии. Линии передачи оптического диапазона – световоды. Затухание волн в световодах. Дисперсионные искажения.
Раздел 8. Объемные резонаторы
Волноводные резонаторы. Стоячая волна в волноводе и ее структура. Коаксиальный и полосковый резонаторы с укорачивающей емкостью. Возбуждение резонаторов. Частотная характеристика, нагруженная, собственная и внешняя добротности.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.17 Компьютерное моделирование и реализация цифровых систем

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Компьютерное моделирование и реализация цифровых систем» является:

изучение программных средств моделирования и реализации цифровых систем.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Компьютерное моделирование и реализация цифровых систем» Б1.В.17 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи». Изучение дисциплины «Компьютерное моделирование и реализация цифровых систем» опирается на знании дисциплин(ы) «Информатика»; «Микропроцессорные устройства».

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 проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ (ПК-22)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение

Обобщенная схема цифровой обработки сигналов. Реализация алгоритмов цифровой обработки сигналов на цифровых сигнальных процессорах и программируемых логических интегральных схемах.
Раздел 2. Архитектуры цифровых сигнальных процессоров
Архитектуры цифровых сигнальных процессоров.
Раздел 3. Архитектура программируемых логических интегральных схем
Архитектура программируемых логических интегральных схем.
Раздел 4. Моделирование цифровых систем
Применение MATLAB при моделировании цифровых систем: ядро MATLAB, Toolbox, Simulink.
Раздел 5. Проектирование цифровых систем на ЦСП
Программные и аппаратные средства отладки. Интегрированная среда разработки. Языки программирования. Основные этапы подготовки программы пользователя.
Раздел 6. Проектирование цифровых систем на ПЛИС
Основные этапы проектирования цифровых систем с реализацией на ПЛИС.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.18 Теория телетрафика

Цели освоения дисциплины

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

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Теория телетрафика» Б1.В.18 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи». Изучение дисциплины «Теория телетрафика» опирается на знании дисциплин(ы) «Основы построения инфокоммуникационных

систем и сетей»; «Прикладные пакеты моделирования».

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-13)
– Способен проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ (ПК-22)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Общие принципы планирования на примере системы телефонной связи
Рекомендуемая литература. Структура курса. Итеративный подход к планированию сети, предложенный МСЭ. Основные задачи планирования. Понятие системы и другие ключевые понятия. Объект и его модель. Причины использования моделирования.
Раздел 2. Задачи прогнозирования при планировании сетей
Формализованные методы. Интуитивные методы. Развитие прогнозирования.
Раздел 3. Принципы выбора структуры сети
Методы оптимизации. Поиск оптимума. Структурные характеристики. Задачи синтеза структуры сети. Изменение оптимального решения. Примеры
Раздел 4. Задачи, связанные с качеством обслуживания
Качество обслуживание между ИПС. Рекомендация МСЭ Е.800. Качество обслуживания. Особенности QoS для IP-трафика и NGN. Соглашение об уровне обслуживания. Алгоритм выбора параметров. Итоги курса.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.19 Технологии беспроводного доступа

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Технологии беспроводного доступа»

является:

изучение особенностей функционирования технологий беспроводного доступа

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Технологии беспроводного доступа» Б1.В.19 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи». Изучение дисциплины «Технологии беспроводного доступа» опирается на знании дисциплин(ы) «Основы защиты информации в телекоммуникационных системах»; «Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей»; «Системы радиосвязи»; «Теория электрической связи»; «Электропитание устройств и систем телекоммуникаций».

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 администрированию средств обеспечения безопасности удаленного доступа (операционных систем и специализированных протоколов) (ПК-14)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение.Актуальность,тенденции,классификация
Актуальность беспроводного доступа.Классификация сетей беспроводного доступа. Особенности развития беспроводного доступа с учетом требований новых услуг (Интернет вещей, умный дом, медицинские сети, сети автотранспорта). Сети WPAN, WLAN,WSN. Требования к нижним уровням (L1,L2, L3). Задачи обеспечения качествауслуг в сетях беспроводного доступа.
Раздел 2. Технологии организации WLAN – семейство стандартовIEEE 802.11
Классификация стандартов семейства IEEE 802.11. Архитектура Wi-Fi. Оборудование Wi-Fi. Распределение сообщений в пределах распределительнойсистемы. Услуги, связанные с ассоциацией. Услуги управления доступоми безопасностью. Процедуры подключения клиента к беспроводной сети в инфраструктурном режиме
Раздел 3. Физический уровень IEEE 802.11
Подуровни PLCP и PMD. Сравнение спецификаций физического уровня 802.11. Особенности использования радиочастотного спектра. Технологии модуляции физического уровня IEEE802.11: расширение спектра, основыOFDM, понятие MIMO.

Механизмы сосуществования при использовании каналов 20/40МГц
Раздел 4. Управление доступом к среде IEEE 802.11
Формат кадра MAC стандарта IEEE 802.11. Управление доступом к среде в стандарте IEEE 802.11. Функция распределеннойкоординации (DCF): контроль несущей,межкадровые интервалы, подтверждение приема кадра. Проблема скрытого узла. Функция точечной координации (PCF).
Раздел 5. Качество обслуживания в IEEE802.11
Понятие о качестве обслуживания (QoS) в IEEE 802.11. Классы трафика. Функция гибридной координации (HCF).Расширенный распределенный доступ к каналу (EDCA). Контролируемый HCF-доступ к каналу (HCCA). Wi-Fi Multimedia(WMM) – IEEE 802.11e. Фрагментация кадров. Функция оптимизации производительности band steering.
Раздел 6. Безопасная передача данных в беспроводных сетях
Понятие сетевой безопасности. Использование средств обеспечения безопасности на различных уровнях.Концепция AAA. Протоколы WEP, TKIP, CCMP. Программы сертификации WPA/WPA2, WPS. Функции безопасности в беспроводных устройствах Wi-Fi.
Раздел 7. Планирование беспроводной сети IEEE 802.11
Этапы проектирования беспроводной сети связи. Сбор информации о клиентских устройствах. Планирование производительности и зоны покрытия: скорость передачи, пропускная способность и дальность связи. Выбор частотного диапазона и частотного канала. Выбор мощности передатчика. Использование антенн. Предпроектное обследование
Раздел 8. Сети малого радиуса действия IEEE802.15.4
Технологии организации сетей малого радиуса действия - классификация. Стек протоколов стандартов беспроводныхсетей малого радиуса действия. Мировая практика использования нелицензируемого частотного спектра.Частотный план и нумерация каналов.Физический уровень IEEE 802.15.4. Канальный уровень IEEE 802.15.4. Сетевой уровень: ZigBee
Раздел 9. Использование технологий IEEE802.15.1 для организации ближних коммуникаций
Особенности семейства IEEE 802.15.1:Bluetooth 2.0, Bluetooth 2.1 + EDR,Bluetooth 3.0, Bluetooth Low Energy (BLE) – Bluetooth 4.0, Bluetooth 4.1, Bluetooth 4.2,Bluetooth 5.0. Стек протоколов Bluetooth.Профили Bluetooth. Инициализация вBluetooth. Ча-стотный план Bluetooth.Особенности работы BLE. Вопросы совместимости и сосуществования с другими стандартами
Раздел 10. Технологии ближнего действия RFID и NFC
Радиочастотная идентификация RFID: принцип работы. Классификация меток RFID. Диапазоны частот RFID. Принципы работы считывающего устройства RFID.Коммуникации малого радиуса действия NFC. Типы меток NFC. Стандартизация NFC. Сценарии получения услуги с помощью NFC. Вопросы безопасности NFC

Общая трудоемкость дисциплины

144 час(ов), 4 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен. Курсовой проект

Б1.В.20 Обработка данных в системах подвижной связи

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Обработка данных в системах подвижной связи» является:

получение студентами систематизированных сведений о принципах обработки информационных сигналов в подсистеме радиодоступа, методах сжатия речи, помехоустойчивого кодирования и перемежения, применяемых в современных системах подвижной связи

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Обработка данных в системах подвижной связи» Б1.В.20 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи». Изучение дисциплины «Обработка данных в системах подвижной связи» опирается на знании дисциплин(ы) «Высшая математика»; «Дискретная математика»; «Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей»; «Прикладные пакеты моделирования»; «Системы радиосвязи»; «Теория вероятностей и математическая статистика»; «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)
– Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств инфокоммуникаций, использованию и внедрению результатов исследований инфокоммуникаций, использованию и внедрению результатов исследований (ПК-3)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение. Сети подвижной связи в мире и в России
Место, занимаемое системами подвижной связи в информационном пространстве. Поколения сетей подвижной связи. Услуги, предоставляемые системами подвижной связи
Раздел 2. Требования к качеству услуг в сетях подвижной связи
Основные требования к качеству предаваемых услуг: скорости передачи, надёжность, задержки. Понятия QoS и QoE. Передача сигналов по радиоканалам. Ошибки при приёме двухпозиционных и многопозиционных сигналов.
Раздел 3. Передача данных в сетях подвижной связи с коммутацией каналов

Структура сети подвижной связи с коммутацией каналов. Эффективное кодирование речи. Принципы сжатия речевых сигналов. Вокодеры. Кодирующее устройство по схеме анализ-синтез. Обработка речевых сигналов при передаче: удаление формант, удаление основного тона, формирование возбуждающего сигнала на основе кодовых книг. Формирование синтезирующих сигналов. Прерывистая передача речи. Вокодеры широкополосных аудиосигналов. Кодек EVS в сетях LTE.

Раздел 4. Передача данных в сетях подвижной связи с коммутацией пакетов

Структура сети подвижной связи с коммутацией пакетов. Семиуровневая сетевая модель передачи информации в открытых системах (OSI). Передача данных в сети Интернет. Технология Ethernet. Туннельные соединения. Характеристики дейтаграмм. Загрузка каналов передачи информации. Обработка пакетов в узлах сетей подвижной связи. Обработка данных на уровнях L1 и L2 радиоинтерфейса.

Раздел 5. Кодирование информационных сигналов в сетях подвижной связи

Задачи кодирования информационных сигналов. Виды используемых кодов. Блоковое кодирование. Вычисление контрольных сумм. Коды, исправляющие ошибки. Свёрточное кодирование. Алгоритм Витерби. Кодирование в сетях LTE. Кодирование в сетях 5G (New Radio). Перемежение.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.В.21 Приёмопередающие устройства в системах подвижной связи

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Приёмопередающие устройства в системах подвижной связи» является:

изучение студентами особенностей построения приемопередающих устройств для различных систем подвижной связи.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Приёмопередающие устройства в системах подвижной связи» Б1.В.21 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи». Изучение дисциплины «Приёмопередающие устройства в системах подвижной связи» опирается на знании дисциплин(ы) «Схемотехника»; «Теория электрических цепей»; «Теория электрической связи»; «Цифровая 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 инфокоммуникаций, использованию и внедрению результатов исследований (ПК-3)
– 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-11)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Помехи радиосвязи
Мешающие воздействия. Сосредоточенные помехи и методы борьбы с ними. Импульсные помехи и способы снижения их влияния. Флуктуационная помеха и способы ее ослабления. Мультипликативные помехи.
Раздел 2. Приемники систем подвижной связи
Архитектура приемо-передатчиков систем цифровой подвижной радиосвязи. Особенности приемников супергетеродинного типа. Приемник прямого преобразования. Приемники с цифровой промежуточной частотой. Приемники с преобразованием на низкую промежуточную частоту. Многодиапазонные и многостандартные приемные устройства.
Раздел 3. Помехоустойчивость радиоприему
Внутрисистемные помежи. Блокировка канала. Внутриканальные помехи. Межканальные помехи. Нелинейные искажения. Влияние многолучевости в системах подвижной связи. Межсимвольная интерференция. Помехи от близко расположенного передатчика. Методы повышения помехозащищенности каналов. Инвариантный прием сигнала. Адаптивные системы. Технология MIMO в системах подвижной связи. Адаптивные антенные системы и технология MIMO в стандарте IEЁЕ 802.16. Технологии MIMO в стандарте IEEE 802.11. Влияние помех на основные показатели приемника.
Раздел 4. Технические показатели ППУ
Технические характеристики радипередающих устройств. Технические характеристики радиприемных устройств.
Раздел 5. Входные цепи
Назначение и реализация входных цепей. Входные устройства, назначение и технические показатели. Перестраиваемые входные цепи. Способы связи ВЦ при ненастроенной антенне. Входная цепь при работе с настроенной антенной. Входной радиочастотный модуль
Раздел 6. Устройства согласования и фильтры
Согласование импедансов. Согласование активного четырехлолюсника по мощности. Согласование сопротивлений для оптимальной передачи напряжения. Согласование сопротивлений по минимуму шума. Пассивные цепи согласования и смещения. Фазовращающие и симметрирующие цепи. Фильтры различного назначения и

конструкций. Фильтры низкой частоты. Полосовые фильтры. Электроакустические фильтры. Фильтры по интегральной технологии. Полосовой фильтр на поверхностных акустических волнах.

Раздел 7. Радиоэлектронные усилители

Основные характеристики усилителей. Назначение, особенности и основные характеристики. Показатели качества усилителя. Основные энергетические характеристики мощных каскадов передатчиков. Современные приборы для усилителей мощности, статические характеристики, аппроксимация статических характеристик. Особенности построения широкополосных усилителей. Принципы работы и способы построения устройств сложения мощностей. Транзисторные усилители. Модели активных компонентов. Дифференциальный усилительный каскад. Резонансные усилители. Малошумящие усилители на полевых транзисторах. Усилители промежуточной частоты. Усилители СВЧ полосковой конструкции.

Раздел 8. Регулировки в приемниках.

Назначение и основные виды ручных и автоматических регулировок в приемниках. Регулировка усиления, схемы регулируемых каскадов. Система автоматической регулировки усиления. Принципы перестройки приемников по частоте. Системы частотной и фазовой автоподстройки частоты в приемниках. Синтезаторы частот в качестве источника гетеродинного напряжения. Синтезаторы частот на основе систем фазовой автоподстройки и прямого цифрового синтеза. Применение цифровых и микропроцессорных устройств в системах управления приемниками.

Раздел 9. Преобразователи частоты

Назначение и способы реализации преобразователей частоты. Однотактные преобразователи частоты. Балансные и кольцевые преобразователи частоты. Аналоговые перемножители сигналов.Квадратурные преобразователи частоты.

Раздел 10. Возбудители радиопередатчиков и синтезаторы частот

Принципы построения возбудителей для РПдУ различного назначения, основные технические требования к возбудителям.Автогенераторы: принцип действия,условия самообслуживания и принципиальные схемы. Факторы, влияющие на стабильность частоты и способы снижения их влияния.Технические требования к синтезаторам частот. Принципы построения синтезаторов частоты (прямой и косвенный синтез частоты). Прямой цифровой синтез частоты.

Раздел 11. Кодеры и модуляторы. Декодеры и демодуляторы.

Методы аналоговой модуляции сигналов. Амплитудная, однополосная и угловая модуляция. Передача прямоугольных последовательностей в системе с ограниченной полосой. Дискретизация и кодирование речевых сигналов. Дискретизация и речевое кодирование. Канальное кодирование. Классификация помехоустойчивых кодов. Методы цифровой модуляции сигналов. Частотная манипуляция. Фазовая модуляция/демодуляция. Формирование радиосигнала с ортогональным частотным мультиплексированием (OFDM). Методы модуляции в каналах спутниковой связи. Методы аналоговой демодуляции сигналов. Методы цифровой демодуляции сигналов.

Раздел 12. Особенности архитектуры приемников различных стандартов

Приемник супергетеродинного типа абонентской радиостанции. Абонентский приемник с технологией GSM. Приемник системы мобильного мультимедийного радиовещания. Структурная схема приемника стандарта IEEE 802.1. Приемник стандарта WiMAX. Архитектура трансивера технологии DECT. Приемник стандарта IEEE 802.15.4 протокола ZigBee. Радиотракт приемника транкинговой связи. Приемники аналоговых сигналов в системах фиксированной связи. Структурная схема приемника системы LTE. Структурная схема приемника сверхширокополосной системы. Навигационный приемник потребителя.

Приемник для биомедицинских применений. Дифференциальный квадратурный приемник мобильных систем обнаружения.

Общая трудоемкость дисциплины

324 час(ов), 9 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет, Экзамен. Курсовой проект

Б1.В.22 Основы разработки систем на кристалле

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Основы разработки систем на кристалле» является:

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

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Основы разработки систем на кристалле» Б1.В.22 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи». Изучение дисциплины «Основы разработки систем на кристалле» опирается на знании дисциплин(ы) «Компьютерное моделирование и реализация цифровых систем»; «Микропроцессорные устройства».

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

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение
Основной цикл проектирования систем на кристалле. Понятие ASIC, FPGA, CPLD, HDL, SoC, NoC. Основные производители и семейства FPGA и Soc. Области применения SoC. Программируемые логические матрицы. Сложные программируемые логические интегральные схемы. Базовые матричные кристаллы. Программируемые пользователем вентильные матрицы. Аппаратная структура системы на кристалле.
Раздел 2. Функционально логическое проектирование
Потенциальные и импульсные сигналы, переходные процессы в цифровых схемах, комбинационные, синхронные, асинхронные схемы
Раздел 3. Средства проектирования систем на кристалле
Симуляция, верификация, косимуляция. Прототипирование.Цифровой синтез. Языки программирования для цифрового синтеза. Verilog, System Verilog, VHDL, SystemC. RTLописание проекта. Перенос проектов с платформы FPGA на ASIC
Раздел 4. Основы описания аппаратуры и моделирования электронных схема с использованием языка Verilog
Основные структуры языка Verilog. Комбинационные схемы. Последовательностные схемы.
Раздел 5. Софт-процессорное ядро
Моделирование процессорного ядра. Назначение и архитектура процессорного ядра. Архитектура внутренней шины процессорного ядра. Отладка программного обеспечения
Раздел 6. Аппаратные процессорные ядра
Процессорное ядро ARM Cortex. Подключение к процессору пользовательских устройств. Команды пользователя. Поддержка отладочных средств.
Раздел 7. Интерфейсы взаимодействия процессора и ПЛИС
Структура интерфейса AXI (сигналы, размещение в памяти тактирование, протокол обмена и управление), AXI4 DMA, AXI4- Stream

Общая трудоемкость дисциплины

180 час(ов), 5 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.В.23 Оборудование сетей подвижной связи

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Оборудование сетей подвижной связи» является:

Обеспечение подготовки специалистов в области разработки, эксплуатации и технического обслуживания различного рода устройств, используемых в системах мобильной связи (СМС).

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Оборудование сетей подвижной связи» Б1.В.23 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи». Изучение дисциплины «Оборудование сетей подвижной связи» опирается на знании дисциплин(ы) «Введение в профессию»; «Инженерная и компьютерная графика»; «Микропроцессорные устройства».

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-8)
– Способен осуществлять развитие транспортных сетей и сетей передачи данных, включая сети радиодоступа, спутниковых систем, коммутационных подсистем и сетевых платформ (ПК-9)

Содержание дисциплины

Раздел 1. ВВедение
Современный этап развития СМС. Классификация СМС. Четыре поколения СМС. Увеличение скорости передачи в каналах связи существующих стандартов. Радиоинтерфейс СМС, основные параметры
Раздел 2. Основные и вспомогательные блоки оборудования СМС
Оборудование аппаратной радиосвязи, основные блоки электропитания, климатическое оборудование. Датчики проникновения и ОПС в помещении аппаратной радиосвязи.
Раздел 3. Пассивное оборудование СПС
Антенно-фидерный тракт. Комбайнеры, сплиттеры, таперы. Типы фидеров, и потери в линиях АФТ. Радиосвязь внутри зданий
Раздел 4. Оборудование СМС 2G
Структура оборудования RBS 2G. Станции распределенного типа. Конфигурации оборудования СМС 2G. Управление выходной мощностью передатчиков. Обобщенная структура приемопередатчика СМС.
Раздел 5. Оборудование СМС 3 и 4G
Структура оборудования RBS 3G и 4G. Конфигурации оборудования СМС стандарта 3G и 4G. Управление выходной мощностью передатчиков. Обобщенная структура приемопередатчика СМС. Пилотные сигналы. CPRI интерфейсы
Раздел 6. Архитектура и частотный план СПС
Архитектура радиосети. Распределение частотного ресурса. Рефарминг. Активные

антенные системы.
Раздел 7. Системы электропитания и транспортной передачи данных оборудования СПС
ЭБП. Системы резервирования и отказоустойчивости оборудования СМС. Системы питания оборудования СМС. Радиорелейные и волоконнооптические линии связи. Преобразователи интерфейсов.
Раздел 8. Схемы подключений оборудования СМС различных вендеров
Технические характеристики оборудования, порты ввода-вывода. Проключение аварий. Подключение к транспортной инфраструктуре
Раздел 9. OMC и NMC
Принципы работы системы мониторинга. Основные параметры, необходимые для управления и конфигурации RBS различных типов.
Раздел 10. Технологии агрегации несущих и MIMO
Типы агрегации несущих и MIMO, их влияние на скорость передачи данных в СМС

Общая трудоемкость дисциплины

180 час(ов), 5 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен. Курсовой проект

Б1.В.24 Современные стандарты систем подвижной связи

Цели освоения дисциплины

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

Получение студентами необходимого объема знаний по современным и перспективным технологиям системам мобильной связи для последующей профессиональной деятельности и дальнейшего повышения квалификации в области телекоммуникаций.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Современные стандарты систем подвижной связи» Б1.В.24 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи». Изучение дисциплины «Современные стандарты систем подвижной связи» опирается на знании дисциплин(ы) «Высшая математика»; «Дискретная математика»; «Микропроцессорные устройства»; «Обработка данных в системах подвижной связи»; «Основы защиты информации в телекоммуникационных системах»; «Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей»; «Приёмопередающие устройства в системах подвижной связи»; «Системы

радиосвязи»; «Теоретические основы радиотехники»; «Теория вероятностей и математическая статистика»; «Теория телетрафика»; «Теория электрической связи»; «Техническая электродинамика»; «Технологии беспроводного доступа»; «Цифровая обработка сигналов».

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 применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств инфокоммуникаций, использованию и внедрению результатов исследований инфокоммуникаций, использованию и внедрению результатов исследований (ПК-3)
– Способен осуществлять развитие транспортных сетей и сетей передачи данных, включая сети радиодоступа, спутниковых систем, коммутационных подсистем и сетевых платформ (ПК-9)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение
Введение. Основные определения. Эволюция сетей подвижной связи.
Раздел 2. Радиоканалы сетей мобильной связи и их характеристики
Параметры радиоканалов. Характеристики оборудования базовых и мобильных станций. Параметры антенн. Модели расчета затухания на трассе.
Раздел 3. Архитектура сети GSM/UMTS
Архитектура сетей GSM/UMTS. Передача трафика с коммутацией каналов и коммутацией пакетов. Подсистема радиодоступа. Ядро сети. Назначение функциональных узлов.
Раздел 4. Радиоинтерфейс сети GSM. Передача телефонного трафика.
Кластерная структура сетей GSM. Параметры физических каналов сети GSM. Передача телефонного трафика с коммутацией каналов. Обработка сигналов на физическом уровне. Логические и физические каналы в сети GSM. Расчет нагрузки сети при передаче телефонного трафика.
Раздел 5. Процедуры в сетях GSM. Безопасность в сетях GSM.
Выбор сети абонентской станцией. Запрос на доступ к сети и подсоединение к ней. Процедуры безопасности в сетях GSM. Процедура локализации. Процедура хэндовера. Пейджинг. Процедуры исходящих и входящих телефонных вызовов.
Раздел 6. Передача пакетного трафика и технология GPRS
Характеристики дейтаграмм и их передача в пакетном режиме. Организация сквозных каналов. Обработка трафика и передача блоков на физическом уровне. Параметры качества услуг при пакетной передаче трафика и их обеспечение. Технология EDGE: модуляционно-кодирующие схемы и управление форматом передачи данных.
Раздел 7. Технология кодового разделения каналов
Принципы кодового разделения каналов. Каналообразующие и скремблирующие коды. Особенности передачи трафика вниз и вверх в сетях с кодовым разделением каналов.

Раздел 8. Стандарт UMTS: Основные характеристики
Структура сети UMTS. Физические каналы в сетях UMTS. Каналообразующие и скремблирующие коды.
Раздел 9. Сети UMTS: передача трафика с коммутацией каналов
Физические каналы в сети UMTS. Каналы трафика, каналы управления. Организация каналов передачи трафика вверх и вниз. Обеспечение когерентности приема. Расчет нагрузки сети при передаче телефонного трафика. Мягкий хэндовер в сетях UMTS.
Раздел 10. Сети UMTS: передача трафика с коммутацией пакетов
Характеристики услуг в сетях мобильной связи. Пакетная передача данных в сетях UMTS. Технология HSDPA. Категории абонентской аппаратуры. Развитие стандарта UMTS. Технологии агрегации частотных каналов и пространственного мультиплексирования. Расширение категорий абонентских станций в релизах 12 – 14.
Раздел 11. Обработка трафика в сетях UMTS
Логические, физические и транспортные каналы. Обработка трафика на уровне L1 (физическом). Обработка трафика на подуровнях RLC и MAC-уровня L2. Безопасность в сетях UMTS.
Раздел 12. Развитие сетей радиодоступа в 21 веке и их текущее состояние
Развитие технологий радиодоступа в 21 веке. Пакетная передача данных. Сети стандартов IEEE802.11, UTRA-FDD, технологии GPRS, HSPA.
Раздел 13. Стандарты радиодоступа 4 поколения. Структуры сетей. Технологии физического уровня.
Требования к сетям радиодоступа 4 поколения. Стандарты IEEE802.16 (WiMAX), E-UTRA (LTE). Структуры сетей WiMAX и LTE. Интерфейсы в сети LTE. Использование технологии OFDM на физическом уровне. Канальный ресурс в сетях LTE. Технология SC-FDMA при передаче вверх, структуры ресурсных блоков. Структура каналов в сетях LTE. Выделение канального ресурса. Расчет пропускной способности в сетях LTE. Подсоединение абонентских терминалов к сетям LTE. Сигналы синхронизации. Сигналы запроса на доступ к сетям.
Раздел 14. Безопасность в сетях LTE. Услуги в сетях 4- го поколения. Планирование сетей LTE.
Концепция безопасности в сетях LTE. Взаимная аутентификация абонентов и сети, шифрация трафика, защита целостности сигнальной информации. Идентификаторы абонентов и сетевых элементов. Категории услуг в сетях 4-го поколения. Реализация услуг. Определение пользовательской нагрузки в сетях LTE и планирование сетей. Неоднородные сети LTE. Пикосети и фемтосети.
Раздел 15. Технологии агрегации частотных полос и MIMO.
Технологии повышения пропускной способности сетей LTE. Технология агрегации частотных полос. MIMO и технология пространственного мультиплексирования. Взаимодействие сетей LTE и Wi-Fi. Технология LWA.
Раздел 16. Гетерогенные технологии радиодоступа и переход к сетям 5-го поколения.
Гетерогенные технологии радиодоступа. Технология мультимедийного вещания. Прямое соединение абонентских терминалов (D2D). Сети машинного трафика (M2M, IoT). Структуры сетей 5-го поколения и их реализация.

Общая трудоемкость дисциплины

324 час(ов), 9 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен. Курсовая работа

Б1.В.25 Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства

Цели освоения дисциплины

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

изучение законов распространения радиоволн в природнои среде и их влияние на радиосистемы, получение знании 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.В.25 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи». Изучение дисциплины «Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства» опирается на знании дисциплин(ы) «Теория электрических цепей»; «Техническая электродинамика».

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-11)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Распространение радиоволн (РРВ) в свободном пространстве.
Классификация радиоволн. Способы построение радиолиний. Назначение антенн. Расчет напряженности поля, учет направленности излучения. Баланс мощностей на радиолиниях разного типа. Потери мощности при распространении, множитель ослабления. Область пространства, существенная при РРВ.

Раздел 2. Распространение земных радиоволн.
Расчет напряженности поля при РРВ над плоской поверхностью земли при высоко поднятых и низко расположенных антеннах. Распространение над электрически неоднородной поверхностью Земли. РРВ над гладкой сферической поверхностью Земли. Приведенные высоты антенн. РРВ на трассах с неровным рельефом. Критерий Рэлея для определения шероховатой поверхности. РРВ на трассах систем мобильной радиосвязи. Влияние экранирующих препятствий.
Раздел 3. Распространение тропосферных радиоволн.
Состав и параметры тропосферы. Вертикальный профиль индекса преломления тропосферы. Явление тропосферной рефракции, виды рефракции, ее учет при расчете напряженности поля. Эквивалентный радиус Земли. Дальнее тропосферное распространение (ДТР) УКВ за счет рассеяния на турбулентных неоднородностях диэлектрической проницаемости. Характеристики замираний на трассах ДТР УКВ. Потери усиления антенн. Определение надежности работы линий при наличии замираний. Способы борьбы с замираниями. Разнесенный прием. Учет ослабления сигналов на радиолиниях ДТР УКВ.
Раздел 4. Распространение ионосферных волн
Основные параметры ионосферы. Регулярные слои электрической концентрации в ионосфере. Условия отражения радиоволн от ионосферы. Максимально применимая и критическая частоты. Влияние магнитного поля Земли на ионосферу. Ионосферные станции и карты.
Раздел 5. Модели и особенности РРВ разных диапазонов
Модель РРВ декаметрового диапазона (коротких волн), диапазон рабочих частот, наименьшая применимая, максимально применимая и оптимальная рабочая частоты. Волновое расписание, зоны молчания, замирания на КВ, искажения сигналов. Модели и особенности РРВ гектометрового (СВ), километрового (ДВ) и мириаметрового (СДВ) диапазонов, области применения. Особенности РРВ на космических линиях связи (КЛС). Помехи радиоприему и их зависимость от частоты. Выбор частотного диапазона для космических линий связи. Влияние рефракции волн и доплеровского смещения частоты на работу КЛС. Расчет энергетики КЛС. РРВ ИК и оптического диапазонов. Плазма на КЛС.
Раздел 6. Основные параметры антенн.
Определение и функции антенн. Входное сопротивление антенны, условие резонанса. Основные электрические и конструктивные параметры антенн. Частотные свойства. Изображение диаграммы направленности (ДН) в различных системах координат, определение ее параметров.
Раздел 7. Основы теории антенн. Симметричный вибратор (СВ) в свободном пространстве.
Распределение тока вдоль вибратора. Электромагнитное поле симметричного вибратора в режиме передачи в дальней зоне и функция направленности. Входное сопротивление, резонансная длина, укорочение, диапазонные свойства. Типы конструкций СВ, способы питания, симметрирующие устройства. Настройка в резонанс. СВ в режиме приема. Максимальная мощность, выделяемая в нагрузке, по критерию отношения сигнал/шум.
Раздел 8. Связанные вибраторы. Несимметричный вибратор (НВ).
Теория излучения системы двух связанных симметричных вибраторов. Метод наводимых ЭДС. Определение взаимных и наведенных сопротивлений. Практическое использование. Поле НВ, расположенного вблизи поверхности Земли. Метод зеркальных изображений, основные характеристики, типы конструкций, настройка в резонанс. Способы увеличения действующей длины НВ.
Раздел 9. Антенные решетки (АР).

Определение, классификация АР. Расчет напряженности поля линейной АР, функция и ДН, множитель решетки. Направленные свойства. Условия отсутствия побочных главных максимумов. Управление ДН АР изменением амплитудно-фазового распределения токов на элементах АР. Режимы излучения: поперечно-наклонный, осевой. Плоские АР. Фазированные АР, АР с частотным сканированием, АР в полосковом исполнении. Способы питания АР.

Раздел 10. Щелевые излучатели и волноводно-щелевые антенные решетки (ЩАР).

Идеальный щелевой излучатель. Реальные щели в стенках волноводов. правила ориентации и расположения щелей в стенках волноводов. Направленные свойства, согласование щелей с нагрузками. Волноводно-щелевые антенные решетки, расположение щелей вблизи нагрузки.

Раздел 11. Апертурные антенны.

Определение, методика расчета основных параметров. Рупорные антенны, основные типы и геометрические параметры. Оптимальный размеры, направленные свойства, фазовый центр излучения. Достоинства и недостатки и способы их устранения. Зеркальные антенны, основные геометрические параметры однозеркальных антенн, направленные свойства, профили зеркал. Типы облучателей, способы устранения реакции зеркала на облучатель. Двухзеркальные антенны, методика расчета. Область применения. Линзовые антенны, геометрические параметры, направленные свойства.

Раздел 12. Использование антенн на радиолиниях разного назначения

Телевизионные антенны передающих телецентров: основные типы, способы питания. Приемные телевизионные антенны простого типа и систем коллективного приема. Многоканальные антенны. Антенны радиорелейных линий (РРЛ) прямой видимости и тропосферных РРЛ. Антенны для спутниковой и космической радиосвязи. Антенны с круговой поляризацией. Антенны базовых станций и абонентских терминалов систем мобильной радиосвязи.

Раздел 13. Антенны декаметровых (коротких) радиоволн.

Антенна КВ простого типа. Синфазная горизонтальная диапазонная антенна (СГД). Ромбическая антенна. Логопериодическая антенна.

Раздел 14. Антенны гектометровых (СВ), километровых (ДВ), и мириаметровых (СДВ) волн.

Средневолновые передающие вещательные антенны-мачты и антенны-башки с изолированным и заземленным основаниями. Антифединговые антенны. Системы заземления. Рамочные, Т и Г-образные приемные антенны диапазонов СВ, ДВ и СДВ. Передающие антенны ДВ и СДВ. Использование антенн СДВ с несколькими снижениями.

Раздел 15. Миниатюризация антенн и проблема электромагнитной совместимости (ЭМС).

Полосковые и микрополосковые антенны и антенные решетки. Область использования, перспективы развития. Сверхширокополосные, самоподобные антенны. Проблема ЭМС и пути ее решения. Способы подавления бокового излучения антенн, защитные экраны, компенсационные методы, использование адаптивных антенн. Развязка по поляризации.

Общая трудоемкость дисциплины

252 час(ов), 7 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет, Экзамен

Б1.В.26 Технологии измерений и мониторинга в системах подвижной связи

Цели освоения дисциплины

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

Целью преподавания дисциплины является изучение основ технологий измерений и мониторинга в СМС, методы оценки точности (неопределенности) измерений и достоверности контроля в СМС. Научить определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров, применять аттестованные методики выполнения измерений и контроля, использовать специализированное ПО при проведении измерений. Овладеть навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений и контроля. Она должна способствовать развитию творческих способностей студентов, умению формулировать и решать задачи изучаемой специальности, умению творчески применять и самостоятельно повышать свои знания. Приобретенные студентами знания и навыки необходимы для обоснования, установления, реализации и контроля норм, правил и требований к продукции (услуге), технологическому процессу ее разработки, производства, применения (потребления), транспортировки и утилизации.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Технологии измерений и мониторинга в системах подвижной связи» Б1.В.26 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи». Изучение дисциплины «Технологии измерений и мониторинга в системах подвижной связи» опирается на знании дисциплин(ы) «Метрология, стандартизация и сертификация».

Требования к результатам освоения

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

– Способен организовывать и проводить экспериментальные испытания с целью оценки качества предоставляемых услуг, соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов (ПК-2)
– Способность осуществлять мониторинг состояния и проверку качества работы, проведение измерений и диагностику ошибок и отказов телекоммуникационного оборудования, сетевых устройств, программного обеспечения инфокоммуникаций (ПК-4)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение в дисциплину. Основные понятия в области электромагнитной совместимости (ЭМС) радиоэлектронных средств (РЭС).
Введение в дисциплину. Цели мониторинга систем радиосвязи, в т.ч СМС. Радиочастотый спектр и радиочастотный ресурс. Эффективность использования РЧР. ЭМС определения и классификация ЭМ помех. Классификация помеховых излучений.
Раздел 2. Описание излучения передатчиков в задачах ЭМС
Понятие необходимой ширины полосы частот и класса из-лучения. Спектр излучения передатчиков.Основные и нежелательные излучения.
Раздел 3. Описание радиоприемных устройств в задачах ЭМС
Классификация рецепторов ЭМ помех и каналы их про-никновения. Характеристика избирательности РПУ. Внеполосные и побочные каналы приема.
Раздел 4. Радиоконтроль (мониторинг спектра) – основной способ получения информации об использовании частотного ресурса с целью обеспечения ЭМС РЭС.
Международное и национальное УИРЧС (до ГКРЧ). Роль радиоконтроля. Обязательные требования к параметрам излучений передатчиков. Нормы ГКРЧ 17-13. Нормы ГКРЧ 19-13.
Раздел 5. Основные подходы к формированию частотно-территориальных планов систем сотовой связи.
Средства измерений параметров излучений. Селективные вольтметры. Спектроанализаторы. Измерительные приемники
Раздел 6. Параметры передатчиков базовых станций, влияющие на ЭМС РЭС.
Параметры передатчиков базовых станций систем связи CDMA450 и UMTS. Требования нормативных и разрешительных документов к этим параметрам.
Раздел 7. Возможности мониторинга использования частотного ресурса передатчиками базовых станций стандартов GSM, CDMA450 и UMTS.
Методы измерения параметров передатчиков базовых станций систем сотовой связи стандартов GSM, CDMA450 и UMTS, влияющих на ЭМС РЭС с помощью средств радиоконтроля.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.27 Волоконно-оптические системы связи транспортных сетей

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Волоконно-оптические системы связи транспортных сетей» является:

получение знаний, умений и навыков в области в области оптической связи и оптоэлектронных технологий, а также приборов и устройств оптоэлектроники и фотоники, используемых в оптических транспортных сетях, получение навыков теоретических исследований, умения работать с технической литературой и

специальной измерительной аппаратурой.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Волоконно-оптические системы связи транспортных сетей» Б1.В.31 является дисциплиной часть, формируемая участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи». Изучение дисциплины «Волоконно-оптические системы связи транспортных сетей» опирается на знании дисциплин(ы) «Теория электрической связи»; «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)
– Способен осуществлять контроль использования и оценивать производительностьсетевых устройств и программного обеспечения для коррекции производительности сетевой инфраструктуры инфокоммуникационной системы (ПК-5)
– Способен осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и /или их составляющих (ПК-12)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Принципы построения оптических систем передачи
Основные определения оптических систем передачи и оптических сетей. Структурные схемы волоконно-оптических систем передачи (ВОСП). Временное и спектральное уплотнение. Семейства технологий TDM (PDH, SDH, Ethernet) и WDM (CWDM, DWDM). Технология оптической транспортной сети OTH.
Раздел 2. Физические основы процессов распространения света в оптических волокнах
Геометрическая и волновая оптика. Поляризация света. Отражение и преломление света на границе раздела двух сред. Формулы Френеля, явление полного внутреннего отражения. Направляемые и вытекающие моды (лучи).
Раздел 3. Затухание в оптических волокнах
Затухание в оптическом волокне. Единицы измерения затухания. Собственные и дополнительные потери. Коэффициент затухания, его зависимость от длины волны. Окна прозрачности. Влияние затухания на длину регенерационного участка. Влияние затухания на минимальную длину сегмента сети.
Раздел 4. Многомодовые оптические волокна
Траектории лучей в ступенчатых и градиентных оптических волокнах. Понятие моды. Нормированная частота. Количество мод. Межмодовая дисперсия. Широкополосность. Равновесное распределение мод. Ввод излучения в оптическое волокно. Числовая

апертура. Потери на вводе излучения. Влияние широкополосности на максимальную длину сегмента сети. Многомодовые волокна с усеченным степенным профилем. Рекомендация МСЭ G.651. Многомодовые волокна для высокоскоростных сетей.

Раздел 5. Одномодовые оптические волокна

Условие одномодового режима распространения излучения. Длина волны отсечки. Хроматическая дисперсия. Матери-альная и волноводная дисперсия. Длина волны нулевой дис-персии. Диаметр модового поля. Влияние хроматической дисперсии на длину регенерационного участка. Рекомендации МСЭ. Классификация и параметры современных одномодовых оптических волокон.

Раздел 6. Пассивные оптические компоненты

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. Передающие устройства

Требования к передающим устройствам. Источники излучения. Светоизлучающие диоды, их параметры и конструкции. Спонтанная люминисценция. Лазерные диоды, их параметры и конструкции. Вынужденная люминисценция. Внутренняя и внешняя модуляция. Структурная схема передающего устройства. Виды модуляции оптического излучения. Современные форматы модуляции оптических сигналов, их представление на фазовой плоскости. Сигнальные созвездия. Модуляторы.

Раздел 8. Фотоприемные устройства

Фотодиоды, их параметры, конструкции, схемы включения. Лавинный фотодиод. Принципы приема оптических сигналов. Энергетический и когерентный прием. Структурные схемы энергетических и когерентных приемников оптического излучения. Источники шума в фотоприемных устройствах. Параметры фотоприемных устройств. Преимущества когерентного приема. Использование цифровой обработки сигналов в фотоприемных устройствах с когерентным приемом.

Раздел 9. Оптическое усиление и оптические усилители

Нелинейные явления, используемые для усиления оптических сигналов. Оптические усилители на основе волокон, легированных редкоземельными элементами. Оптические усилители на основе явления вынужденного комбинационного рассеяния. Принципы действия, параметры, структурные схемы оптических усилителей. Применение оптических усилителей. Особенности построения оптических усилителей различного назначения.

Раздел 10. Измерения параметров волоконно-оптических линейных трактов

Задачи технической эксплуатации. Измерение основных параметров волоконно-оптических трактов с помощью оптических тестеров и рефлектометров. Плановые и аварийные измерения. Определение расстояний до мест повреждений и неоднородностей.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.28 Основы деловых коммуникаций

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Основы деловых коммуникаций» является: формирование целостного представления о процессе, специфике, параметрах и закономерностях деловых коммуникаций, комплексное изучение социально-психологических установок и личностных характеристик человека, относящихся к регуляции его социального поведения в процессе делового общения, а также усвоение основных психологических закономерностей, влияющих на эффективность профессионального управленческого решения. Дисциплина «Основы деловых коммуникаций» 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 «Основы деловых коммуникаций» Б1.В.28 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи». Изучение дисциплины «Основы деловых коммуникаций» опирается на знании дисциплин(ы) «Философия».

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-7)
– Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) (УК-4)

Содержание дисциплины

<u>Раздел 1. Общение как социально-психологическая категория / Общение и коммуникация</u>
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.
<u>Раздел 2. Структура коммуникативного процесса</u>

Основные понятия, классификации и теории коммуникации. Коммуникативный процесс и его составляющие. Модели коммуникативного процесса. Средства и каналы коммуникации. Виды коммуникации: познавательная, экспрессивная, убеждающая, суггестивная, ритуальная. Коммуникативные стили. Ролевая концепция коммуникаций. Аудитория коммуникации и типы коммуникации.

Раздел 3. Деловая коммуникация как процесс

Цели деловых коммуникаций. Функции деловых коммуникаций. Формы деловых коммуникаций. Модели деловых коммуникаций

Раздел 4. Деловые коммуникации в группах. Устная и письменная деловая коммуникация на русском и иностранном языке.

Процессы организации и управления групповой работы. Виды коммуникативных потоков в организации. Межгрупповые отношения и взаимодействия. Деловые переговоры и совещания: стили и специфика проведения. Деловая переписка на русском и иностранном языке. Социально-психологическая характеристика деловых и личных взаимоотношений. Ролевое поведение в деловом общении. Техники влияния, аргументации и контраргументации, манипулятивные техники. Факторы, повышающие эффективность деловых коммуникаций.

Раздел 5. Коммуникатор и коммуникант: анализ взаимодействия

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, теории, методы и техники самопрезентации. Техники и правила активного слушания, рефлексивного и нерефлексивного слушания.

Раздел 6. Этика деловых коммуникаций

Универсальные этические принципы и особенности их проявления в практике деловых коммуникаций. Основополагающие принципы деловых коммуникаций. Этика и нормы деловых коммуникаций.

Общая трудоемкость дисциплины

72 час(ов), 2 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.29 Проектирование сетей подвижной связи

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Проектирование сетей подвижной связи» является:

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

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Проектирование сетей подвижной связи» Б1.В.29 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи». Изучение дисциплины «Проектирование сетей подвижной связи» опирается на знании дисциплин(ы) «Волоконно-оптические системы связи транспортных сетей»; «Приёмопередающие устройства в системах подвижной связи»; «Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства»; «Системы радиосвязи»; «Современные стандарты систем подвижной связи»; «Теория телетрафика»; «Технологии измерений и мониторинга в системах подвижной 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)
– Способен проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ (ПК-22)
– Способен осуществлять подготовку типовых технических проектов и первичный контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации на различные инфокоммуникационные объекты национальным и международным стандартам и техническим регламентам (ПК-23)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Общие сведения о проектировании сетей подвижной связи
Цели и задачи дисциплины. Современные сети подвижной связи. Классификация. Этапы жизненного цикла сетей подвижной связи. Нормативно-правовая база в области проектирования и строительства сетей подвижной связи. Экономические аспекты проектирования и эксплуатации сетей подвижной связи. Регулирование использования частотного ресурса на территории РФ. Технологическая нейтральность. Рефарминг частотного спектра. Радионадзор.
Раздел 2. Состав и характеристики оборудования сети подвижной связи
Абонентское оборудование. Оборудование радиосети (базовые станции, фемтосоты, релейные станции, контроллеры). Антенно-фидерные устройства. Антенно-мачтовые сооружения. Оборудование транспортной сети
Раздел 3. Планирование радиосети
Алгоритм планирования радиосети. Подготовка исходных данных. Выбор оборудования. Расчет покрытия (модели РРВ, бюджет радиолинии). Расчет емкости. Территориальное

планирование. Частотное планирование. Кодовое планирование. Особенности планирования сегментов сетей подвижной связи разных поколений (2G, 3G, 4G). Особенности планирования транкинговых сетей. Планирование сетей технологической радиосвязи GSM-R.

Раздел 4. Оптимизация ЧТП сети подвижной связи

Структурная оптимизация. Параметрическая оптимизация. Метод сценариев.

Раздел 5. Принципы планирования сети подвижной связи с использованием САПР

Обзор САПР. Структура САПР. Геоинформационные системы. Особенности применения САПР в задачах ЧТП.

Раздел 6. Особенности планирования Интернета вещей (ECGSM, NB-IoT, LTE-M)

Ограничения по совместному использованию спектра для IoT и технологий 3GPP (GSM/UMTS/LTE). Оценка емкости и территориальное планирование сети IoT

Раздел 7. Планирование транспортной сети

Особенности планирования РРЛ. Построение транспортной сети на основе ВОЛС.

Раздел 8. Подготовка проекта и строительство сети подвижной связи

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

Раздел 9. Ввод сети в эксплуатацию

Настройка сетевых параметров. Запуск новых сервисов в сети. Качество связи, показатели качества обслуживания. Радиоизмерения. Мониторинг сети и сервисов

Раздел 10. Оптимизация действующей сети мобильной связи

Развитие сети. Методика SWAP. Рефарминг частотного ресурса в действующей сети. Настройка сетевых параметров. Решение практических задач оптимизации радиосети.

Общая трудоемкость дисциплины

180 час(ов), 5 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен. Курсовой проект

Б1.В.30 Медиатехнологии в системах подвижной связи

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Медиатехнологии в системах подвижной связи» является:

формирование представления о существующих медиатехнологиях в системах подвижной связи, выработки умения описывать обязательные функциональные составляющие современной системы подвижной связи с точки зрения медиатехнологий.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Медиатехнологии в системах подвижной связи» Б1.В.30 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи». Изучение дисциплины «Медиатехнологии в системах подвижной связи» опирается на знании дисциплин(ы) «Введение в профессию»; «Мультисервисные сети»; «Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей».

Требования к результатам освоения

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

– Способен к развитию коммутационных подсистем и сетевых платформ, сетей передачи данных, транспортных сетей и сетей радиодоступа, спутниковых систем связи (ПК-1)
– Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств инфокоммуникаций, использованию и внедрению результатов исследований инфокоммуникаций, использованию и внедрению результатов исследований (ПК-3)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Форма и параметры телевизионного сигнала
ПТВС. ГОСТ 7845-92
Раздел 2. Спектр ТВ сигнала и его структура
Огибающая спектра и тонкая структура ПТВС
Раздел 3. Основы цветового зрения. Элементы колориметрии.:
Трехкомпонентная теория цветового зрения. Цветовые пространства.
Раздел 4. Формирования визуальной информации
Принцип передачи зрительной информации. Форма ПТВС. Назначение составляющих сигнала. Спектр ТВ сигнала. Качественные показатели ТВ изображения. Линейные искажения ТВ сигнала. Основы цветового зрения. Элементы колориметрии: основное колориметрическое уравнение, смешение цветов, диаграмма цветности. Сигнал яркости и цветоразностные сигналы.
Раздел 5. Представление и кодирование визуальной информации в системах подвижной связи
Форматы разложения изображений. Избыточность изображений. Обобщенная структурная схема видеокодера. Методы обработки видеоинформации в видеокодере. Стандарты Н.264 и Н.265.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.31 Системы радиодоступа пятого поколения

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Системы радиодоступа пятого поколения» является:

Ознакомление студентов с современным состоянием и перспективами развития сетей радиодоступа 5 поколения.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Системы радиодоступа пятого поколения» Б1.В.31 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи». Изучение дисциплины «Системы радиодоступа пятого поколения» опирается на знании дисциплин(ы) «Оборудование сетей подвижной связи»; «Обработка данных в системах подвижной связи»; «Приёмопередающие устройства в системах подвижной связи»; «Проектирование сетей подвижной связи»; «Современные стандарты систем подвижной связи»; «Технологии измерений и мониторинга в системах подвижной 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 инфокоммуникаций, использованию и внедрению результатов исследований (ПК-3)
– Способен осуществлять контроль использования и оценивать производительностьсетевых устройств и программного обеспечения для коррекции производительности сетевой инфраструктуры инфокоммуникационной системы (ПК-5)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение

Термины и определения. Современное состояние сетей мобильной связи. Актуальность перехода к сетям 5G
Раздел 2. Основные принципы построения и функционирования сетей мобильной связи стандарта 5G
Структура сети 5G: радиоподсистема, ядро сети, интерфейсы
Раздел 3. Радиоинтерфейс 5G-NR
Описание технологии радиодоступа для сети пятого поколения. Ключевые отличия радиоинтерфейса 5G-NR от радиоинтерфейса 4G/LTE-Advanced. Структура кадров. Канальный ресурс и его назначение. Каналы: физические, транспортные, логические
Раздел 4. Протоколы и процедуры в сетях радиодоступа 5G-NR
Протоколы и процедуры в сетях радиодоступа 5G-NR
Раздел 5. Перспективные направления развития сетей радиодоступа 5G-NR
Конкурентные технологии для радиоинтерфейса сетей мобильной связи. Инновации в новых релизах спецификаций 3GPP.

Общая трудоемкость дисциплины

180 час(ов), 5 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.В.32 Мониторинг и анализ качественных показателей в сетях подвижной связи

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Мониторинг и анализ качественных показателей в сетях подвижной связи» является:
Ознакомление студентов с принципами организации радиоконтроля и радионадзора, методами мониторинга и анализа качественных показателей в сетях подвижной связи

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Мониторинг и анализ качественных показателей в сетях подвижной связи» Б1.В.32 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи». Изучение дисциплины «Мониторинг и анализ качественных показателей в сетях подвижной связи» опирается на знании дисциплин(ы) «Оборудование сетей подвижной связи»; «Обработка данных в системах подвижной связи»; «Современные стандарты систем подвижной связи»; «Спутниковые и радиорелейные линии связи»; «Технологии беспроводного доступа»; «Технологии измерений и мониторинга в системах подвижной связи».

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 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
Организации, контролирующие технические параметры сетей подвижной связи. Место Роскомнадзора в структуре Администрации связи в РФ. Роль ГКРЧ в управлении качеством связи. Цели и задачи служб радиоконтроля и радионадзора. Понятие о качестве связи и его показателей в беспроводных сетях. Формирование показателей качества в сетях подвижной связи.
Раздел 2. ЕЦУС - единый центр управления сетью, мониторинга и анализа качественных показателей в сетях мобильной связи
Роль и задачи ЕЦУС в мониторинге и анализе качественных показателей в сети мобильной связи, структура и особенности функционирования ЕЦУС. Оперативный мониторинг качества. Регламенты обработки аварийных ситуаций в сети. Анализ жалоб абонентов на качество связи.
Раздел 3. Внутренний мониторинг качественных показателей в сетях мобильной связи
Развитие и оптимизация действующей сети мобильной связи. Задачи внутреннего аудита сети мобильной связи. Технические средства оценки качества мобильной связи. Радиоизмерения. Методики контроля параметров качества услуг связи, рекомендованные Роскомнадзором и Минсвязи РФСбор и анализ сетевой статистики. Методика обработки и оценки данных сетевой статистики. Оценка качественных показателей сети Wi-Fi. Сопряжение оценок качества связи в сетях подвижной связи и WLAN.
Раздел 4. Радиоконтроль и радионадзор
Объекты радиоконтроля. Отечественная система радиоконтроля: состав и взаимодействие элементов системы радиоконтроля, технческие требования к оборудованию, станции радиоконтроля.Методы измерения характеристик сигналов систем радиосвязи. Опознавание,пеленгование и местоопределение источников излучения. Поиск электромагнитных излучений на объектах. Изменения федеральной базы данных по результатам радиоконтроля. Система радионадзора в РФ. Организация радионадзора за использованием РЭС. Состав обрудования для радионадзора. Измеряемые параметры РЭС, документация и регистрация результатов радионадзора. Выявление нарушений и санкции.

Общая трудоемкость дисциплины

180 час(ов), 5 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.В.ДВ.01.01 Основы программно-конфигурируемого радио

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Основы программно-конфигурируемого радио» является:
изучение принципов построения и особенностей функционирования программно-конфигурируемого радио

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Основы программно-конфигурируемого радио» Б1.В.ДВ.01.01 является дисциплиной по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Сети радиодоступа».

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 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-11)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Эволюция радиостанций программно-конфигурируемого радио

Понятие программно-конфигурируемого радио, архитектура радиостанции ПКР, современные тенденции применения ПКР, эволюция радиостанций ПКР, анализ структуры радиоприемника RTL-SDR, реализация приемопередатчика ПКР в СПО
Раздел 2. Структура радиостанции программно-конфигурируемого радио
Архитектура радиостанции ПКР, параметры радиостанции ПКР, идеальная радиостанция ПКР, преобразование спектра сигнала, комбинационные частоты в преобразовании спектра, преобразование спектра внешних шумов
Раздел 3. Приемник программно-конфигурируемого радио
Приемник с нулевой промежуточной частотой, приемник с ненулевой промежуточной частотой
Раздел 4. Передатчик программно-конфигурируемого радио
Передатчик с нулевой промежуточной частотой, передатчик с ненулевой промежуточной частотой, усилитель мощности
Раздел 5. Антенно-фидерные устройства
Широкополосное согласование антенн, частотно-независимые антенны, дуплексный фильтр
Раздел 6. Модели комплексных сигналов и спектров
Квадратурная модуляция: модуляция с подавленной несущей, демодуляция при фазовом сдвиге, квадратурная модуляция и демодуляция в вещественной форме, квадратурная демодуляция при фазовом сдвиге, квадратурная модуляция и демодуляция в комплексной форме, спектры сигналов квадратурной модуляции и демодуляции, компенсация частотного и фазового сдвигов при квадратурной демодуляции
Раздел 7. Модели сигналов и спектров амплитудной модуляции
Амплитудная модуляция: амплитудная модуляция с подавленной несущей AM-DSB-SC, амплитудная модуляция AM-DSB-TC, однополосная амплитудная модуляция AM-SSB. Амплитудная демодуляция: демодуляция сигналов AM-DSB-SC, демодуляция сигналов AM-DSB-TC, демодуляция некогерентных сигналов с амплитудной модуляцией

Общая трудоемкость дисциплины

180 час(ов), 5 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.В.ДВ.01.02 Спутниковые и радиорелейные линии связи

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Спутниковые и радиорелейные линии связи» является:

изучение принципов работы оборудования спутниковых и радиорелейных линий связи, а также методик их проектирования и расчета

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Спутниковые и радиорелейные линии связи» Б1.В.ДВ.01.02 является дисциплиной по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства»; «Теория электрической связи»; «Техническая электродинамика».

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 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-11)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Общие принципы построения радиорелейных 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 2. Особенности распространения радиоволн на РРЛ и спутниковых линий связи
Распространение радиоволн в условиях свободного пространства. Основные энергетические соотношения. Особенности распространения радиоволн на радиорелейных линиях прямой видимости, тропосферных и спутниковых линиях связи
Раздел 3. Принципы построения оборудования цифровых РРС
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 4. Принципы построения оборудования аналоговых РРС
Общая характеристика и основные особенности оборудования аналоговых РРС. Принципы построения оборудования тракта основной полосы телефонного и телевизионного стволов. Особенности построения приемопередатчиков АРРС
Раздел 5. Основы проектирования радиорелейных линий

Общая характеристика задач проектирования и оптимизации построения РРЛ. Требования к показателям качества передачи. Особенности проектирования цифровых и аналоговых РРЛ. Принципы оптимизации построения РРЛ

Раздел 6. Общая характеристика спутниковых систем связи и орбиты связных спутников

Виды, параметры, особенности орбит и зоны обслуживания связных ИСЗ. Классификация ССС. Диапазоны частот, выделенные для ССС 7

Раздел 7. Многостанционный доступ в спутниковых системах связи

Принцип многостанционного доступа в ССС. Спутниковые системы с частотным и временным разделением. Спутниковые системы с зональным обслуживанием и обработкой сигналов на борту

Раздел 8. Принципы построения оборудования ССС

Принципы построения приемо- передающей аппаратуры земных станций спутниковых систем магистральной связи, и систем VSAT. Принципы построения бортовой аппаратуры спутниковых ретрансляторов.

Раздел 9. Расчет энергетических характеристик спутниковых систем связи

Энергетический расчет спутниковых линий связи. Расчет ослабления сигналов на участках ЗС-РС и РС-ЗС. Расчет уровней сигналов на входах приемников земных станций и ретрансляторов для ССС различного назначения. Расчет необходимых мощностей передатчиков земных станций и ретрансляторов

Общая трудоемкость дисциплины

180 час(ов), 5 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.В.ДВ.02.01 Протоколы, сервисы и услуги в IP-сетях

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Протоколы, сервисы и услуги в IP-сетях» является:

изучение телекоммуникационных протоколов и алгоритмов, применяемых в IPсетях, а также сервисов и услуг, предоставляемых в сети Интернет.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Протоколы, сервисы и услуги в IP-сетях» Б1.В.ДВ.02.01 является дисциплиной по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Математические модели в сетях связи».

Требования к результатам освоения

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

– 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-11)
– Способен осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и /или их составляющих (ПК-12)
– Способен к администрированию процесса оценки производительности и контроля использования и производительности сетевых устройств, программного обеспечения информационно-коммуникационной системы (ПК-13)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Взаимодействие Интернет-провайдеров и обмен трафиком в глобальной сети Интернет
Типы Интернет-провайдеров (Internet Service Providers, ISP). Типы обмена трафиком. Особенности транзита (transit) и пиринга (peering)
Раздел 2. Модели, уровни и протоколы.
Многоуровневые модели сетевого взаимодействия. Стандарты. Модель и протоколы OSI (Open Systems Interconnection, OSI). Модель и протоколы TCP/IP
Раздел 3. Канальный уровень и защита от ошибок
Функции канального уровня. Протоколы SLIP и PPP. Методы защиты от ошибок (error control). Эхоплекс. Контроль четности. Контрольные суммы. Прямое исправление ошибок (Forward Error Correction, FEC). Автоматический запрос повторной передачи (Automatic Repeat reQuest, ARQ)
Раздел 4. Управление доступом к среде передачи
Управление доступом к среде передачи (Media Access Control, MAC). Классификация алгоритмов MAC. Сравнительный анализ
Раздел 5. Mobile IP
Назначение протокола Mobile IP. Принципы работы
Раздел 6. Управление потоком
Методы управления потоком (flow control). ON/OFF. PAUSE. Stop-and-Wait. Скользящее окно. Функция управления потоком в протоколе TCP
Раздел 7. Управление перегрузкой
Методы управления перегрузкой (congestion control). Функция управления перегрузкой в протоколе TCP
Раздел 8. Транспортный уровень
Функции транспортного уровня. Протоколы UDP и TCP
Раздел 9. Качество обслуживания
Требования к качеству обслуживания (Quality of Service, QoS). Методы обеспечения качества обслуживания. Управление очередями и потоками
Раздел 10. Безопасность и криптография

Сетевые угрозы. Требования к безопасности передачи данных. Классификация криптографических алгоритмов

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.ДВ.02.02 Принципы построения и администрирования WLAN

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Принципы построения и администрирования WLAN» является:
развитие способности самостоятельно принимать решения в области развертывания, модернизации и эксплуатации беспроводных локальных сетей

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Принципы построения и администрирования WLAN» Б1.В.ДВ.02.02 является дисциплиной по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки бакалавриата по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Теория телетрафика»; «Технологии беспроводного доступа»; «Цифровая обработка сигналов».

Требования к результатам освоения

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

– 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-11)
– Способен осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и /или их составляющих (ПК-12)

– Способен к администрированию процесса оценки производительности и контроля использования и производительности сетевых устройств, программного обеспечения информационно-коммуникационной системы (ПК-13)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Основные устройства WLAN
Типы устройств WLAN, принципы их взаимодействия и админитсрирования.Нормативно-правовая база и использование радиочастотного спектра при развертывании WLAN
Раздел 2. Канальный уровень IEEE 802.11
Функции канального уровня WLAN. Услуги вIEEE 802.11: ассоциация, управление доступом. Типы кадров на канальном уровне. Управление доступом к среде в стандарте IEEE 802.11.
Раздел 3. Физический уровень IEEE 802.11
Сравнение спецификаций физического уровня 802.11.Особенности использования радиочастотного спектра. Технологии модуляции физического уровня IEEE 802.11: расширение спектра,OFDM, MIMO. Радиоизмерения в сетях WLAN
Раздел 4. Качество обслуживания в IEEE802.11
Понятие о качестве обслуживания (QoS) вIEEE 802.11. Wi-Fi Multimedia (WMM) – IEEE802.11e. Функция оптимизации производительности
Раздел 5. Безопасная передача данных в беспроводных сетях
Использование средств обеспечения безопасности на различных уровнях.Концепция AAA. Протоколы, программы сертификации. Функции безопасности в беспроводных устройствах Wi-Fi. Администрирования WLAN с учетом требований к безопасности: использование NAT, файерволов, контроля доступа пользователей, анализ трафика беспроводного сегмента
Раздел 6. Планирование беспроводной сети IEEE 802.11
Планирование производительности и зоны покрытия:скорость передачи, пропускная способность идальность связи. Выбор частотного диапазона и частотного канала. Выбор мощности передатчика. Использование антенн .Предпроектное обследование
Раздел 7. Развертывание беспроводной сетиIEEE 802.11
Обеспечение отказоустойчивости Wi-Fi-сетей.Сегментация. Организация питания точек доступа. Настройка QoS. Функции оптимизации производительности. Роуминг вWi-Fi. Кластеризация точек доступа.Управление с использованием контроллера.Тестирование развернутого беспроводного сегмента.
Раздел 8. Организация гетерогенной структуры Wi-Fi/сеть сотовой мобильной связи
Управление трафиком в единой сети Wi-Fi/3GPP. Оптимизация внедрения гетерогенных сетей в городской среде (площадь, городская улица, места общепита,вокзалы, аэропорты, торговые центры,стадионы, офисы). Целевая архитектура для городской среды. Ключевые функциикоординирования. Использование Wi-Fi вобщественных местах с высокой плотностьютрафика.
Раздел 9. Организация смарт-решений на основеWLAN
Архитектура домашней беспроводной сети с функцией управления устройтва и поддержкой IoT. Организация безопасности всети WLAN/IoT. Рекомендация ITU-T Y.2070
Раздел 10. Организация WLAN на транспорте
Развертывание Wi-Fi на движущихся объектах: архитектура, устройства.Организация сетевого обмена. Принципыуправления трафиком. Выгрузка трафика в другие сети

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 бакалавриата по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы 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 бакалавриата по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы 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:
Целью преподавания дисциплины «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту (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 бакалавриата по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы 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. Ознакомление и обучение двигательным навыкам, техническими приемами в избранном виде спорта. Комплексное занятие: упражнения для развития основных физических качеств.
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.01.01(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.В.01.01(П) входит в блок 2 учебного плана, который относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, и является обязательной составной частью образовательной программы по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы 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 осуществлять монтаж, наладку, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей (ПК-8)
– Способен осуществлять развитие транспортных сетей и сетей передачи данных, включая сети радиодоступа, спутниковых систем, коммутационных подсистем и сетевых платформ (ПК-9)
– Способен к сбору, обработке, распределению и контролю выполнения заявок на техподдержку оборудования с помощью инфокоммуникационных систем и баз данных (ПК-10)
– 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-11)
– Способен осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и /или их составляющих (ПК-12)

– Способен к администрированию процесса оценки производительности и контроля использования и производительности сетевых устройств, программного обеспечения информационно-коммуникационной системы (ПК-13)
– Способен к администрированию средств обеспечения безопасности удаленного доступа (операционных систем и специализированных протоколов) (ПК-14)
– Способен к проведению регламентных работ на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы (ПК-15)
– Способен проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ (ПК-22)
– Способен осуществлять подготовку типовых технических проектов и первичный контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации на различные инфокоммуникационные объекты национальным и международным стандартам и техническим регламентам (ПК-23)
– Способен разрабатывать и обеспечивать программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования (ПК-41)
– Способен выполнять расчёт и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования (ПК-42)

Содержание практики

Раздел 1. Организационный
Ознакомление с основными видами деятельности предприятия, правилами внутреннего распорядка, действующими на объекте практики. Ознакомление с организационной структурой предприятия, функциями его структурных подразделений и их взаимодействием. Изучение правил техники безопасности.
Раздел 2. Методический
Определение целей и задач практики. Формирование индивидуального задания на практику.
Раздел 3. Практический
Изучение состава оборудования и аппаратно-программного обеспечения. Изучение структурных, функциональных, принципиальных схем используемой радиотехнической аппаратуры, а также режимов ее работы, технических характеристик, правил эксплуатации. Ознакомление с комплексом контрольноизмерительной аппаратуры, применяемой для тестирования радиооборудования. Изучение методик проведения измерений и настройки оборудования. Участие в работах инженерных групп по обслуживанию аппаратуры, ознакомление с методиками нахождения и устранения повреждений, а также контроля режимов работы отдельных узлов. Выполнение индивидуального задания.
Раздел 4. Заключительный
Подготовка отчета о прохождении практики.

Общая трудоемкость дисциплины

216 час(ов), 6 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

производственной Б2.В.01.02(Н) Научно-исследовательская работа

Цели проведения практики

Целью проведения практики «Научно-исследовательская работа» является: закрепление и углубление теоретических знаний; формирование и развитие профессиональных знаний; приобретение практических навыков; формирование компетенций, а также приобретение опыта самостоятельной профессиональной и научной деятельности, необходимых для последующей профессиональной деятельности.

Эта цель достигается путем решения следующих(ей) задач(и):

- закрепление на практике знаний и умений, полученных в процессе теоретического обучения;
- развитие профессиональных навыков;
- ознакомление с общей характеристикой объекта практики и правилами техники безопасности;
- планирование исследования (выбор темы, обоснование необходимости, определение целей и задач, выдвижение гипотез, формирование программы, подбор средств и инструментария);
- проведение исследования (изучение литературы, сбор, обработка и обобщение данных, объяснение полученных результатов и новых фактов, аргументирование, формулировка выводов);
- оформление отчета о результатах исследования (изучение нормативных требований, формирование структуры и содержания, написание, редактирование, формирование списка использованных источников информации, оформление приложений);
- выступление с докладами на студенческих конференциях по результатам исследований.

Место практики в структуре ОП

«Научно-исследовательская работа» Б2.В.01.02(Н) входит в блок 2 учебного плана, который относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, и является обязательной составной частью образовательной программы по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и

системы связи».

«Научно-исследовательская работа» опирается на знания полученные при изучении предшествующих дисциплин, а также на знания и практические навыки, полученные при прохождении практик(и) «Преддипломная 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 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 осуществлять контроль использования и оценивать производительностьсетевых устройств и программного обеспечения для коррекции производительности сетевой инфраструктуры инфокоммуникационной системы (ПК-5)
– Способен оценивать параметры безопасности и защищать программное обеспечение и сетевые устройства администрируемой сети с помощью специальных средств управления безопасностью (ПК-6)
– Способен к составлению аналитических отчетов на основе сбора, аналитического и численного исследования и построения прогнозов по продажам инфокоммуникационных систем и/или их составляющих (ПК-7)
– Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ (ПК-40)

Содержание практики

Раздел 1. Организационный
Постановка цели изадачи НИР. Определение предмета исследования и конкретного задания на НИР. Составление плана-графика исследования.
Раздел 2. Методический
Формирование индивидуального задания и корректировка плана НИР.
Раздел 3. Практический
Инструктаж по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности. Поиск отечественных и зарубежных литературных источников по теме НИР, характеристика методологического аппарата. Выбор метода исследования. Проведение исследований по индивидуальному заданию
Раздел 4. Исследовательский

Организация и проведение исследования
Раздел 5. Заключительный
Обобщение, анализ и оценка результатов исследований. Подготовка материалов к итоговому отчету

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 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 «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы 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 понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-4)
– Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3)

Содержание практики

Раздел 1. Организационный
Согласование тем выполняемых групповых проектов. Получение индивидуального задания в рамках проекта.
Раздел 2. Методический
Составление индивидуального плана работы студента
Раздел 3. Практический
Выполнение индивидуального задания
Раздел 4. Заключительный
Подготовка отчета

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

производственной Б2.О.02.01(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.О.02.01(Пд) входит в блок 2 учебного плана, который относится к обязательной части, и является обязательной составной частью образовательной программы по направлению «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы 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 понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-4)
– Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6)

Содержание практики

<u>Раздел 1. Ознакомительный</u>
определение целей, задач, объекта и предмета исследования, обоснование актуальности темы выпускной квалификационной работы
<u>Раздел 2. Методический</u>
сбор и обобщение необходимых материалов; библиографическая работа с привлечением современных информационных технологий; анализ собранного материала; выбор

необходимых методов исследования
Раздел 3. Практический
Подготовка материалов для практических глав ВКР, выполнение необходимых расчетов и исследований
Раздел 4. Заключительный
Обобщение собранного материала. Анализ и обработка полученных результатов. Определение достаточности и достоверности результатов работы. Оформление результатов проведенной работы в виде отчета и согласование с руководителем.

Общая трудоемкость дисциплины

324 час(ов), 9 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

4. Аннотация программы ГИА

«Государственная итоговая аттестация»

Цели и задачи дисциплины

Целью государственной итоговой аттестации является определение соответствия результатов освоения студентами основной профессиональной образовательной программы высшего образования требованиям федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы 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 понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-4)
– Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения (ОПК-5)
– 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 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 осуществлять контроль использования и оценивать производительностьсетевых устройств и программного обеспечения для коррекции производительности сетевой инфраструктуры инфокоммуникационной системы (ПК-5)
– Способен оценивать параметры безопасности и защищать программное обеспечение и сетевые устройства администрируемой сети с помощью специальных средств управления безопасностью (ПК-6)
– Способен к составлению аналитических отчетов на основе сбора, аналитического и численного исследования и построения прогнозов по продажам инфокоммуникационных систем и/или их составляющих (ПК-7)
– Способен осуществлять монтаж, наладку, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей (ПК-8)
– Способен осуществлять развитие транспортных сетей и сетей передачи данных, включая сети радиодоступа, спутниковых систем, коммутационных подсистем и сетевых платформ (ПК-9)
– Способен к сбору, обработке, распределению и контролю выполнения заявок на техподдержку оборудования с помощью инфокоммуникационных систем и баз данных (ПК-10)
– 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-11)
– Способен осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и /или их составляющих (ПК-12)

– Способен к администрированию процесса оценки производительности и контроля использования и производительности сетевых устройств, программного обеспечения информационно-коммуникационной системы (ПК-13)
– Способен к администрированию средств обеспечения безопасности удаленного доступа (операционных систем и специализированных протоколов) (ПК-14)
– Способен к проведению регламентных работ на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы (ПК-15)
– Способен проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ (ПК-22)
– Способен осуществлять подготовку типовых технических проектов и первичный контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации на различные инфокоммуникационные объекты национальным и международным стандартам и техническим регламентам (ПК-23)
– Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)
– Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2)
– Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3)
– Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) (УК-4)
– Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5)
– Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов 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 жизни 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 принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности (УК-9)

Содержание

Подготовка и защита выпускной квалификационной работы

Общая трудоемкость дисциплины

216 час(ов), 6 ЗЕТ