

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан ИКСС

Л.Б. Бузюков

СБОРНИК АННОТАЦИЙ

рабочих программ дисциплин

образовательной программы высшего образования

Направление подготовки «11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы
связи»,

направленность профиль образовательной программы

«Защищенные системы и сети 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-XV вв.)

Средневековье как этап всемирной истории. Периодизация и региональная специфика средневековья. От Древней Руси к Московскому государству (IX- XV вв.). Древнерусское государство. Социокультурное значение принятия византийского формата христианства.

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

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

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

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

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

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

Великая российская революция: 1917-1922. Февраль 1917 г. и его итоги. Октябрь 1917 г. Россия в годы Гражданской войны и интервенции. Образование СССР. Советская модернизация: основные этапы и направления. Внешняя политика (1920-е-1940-е гг.). Новая экономическая политика (НЭП). Советская политическая система и ее особенности. Советская внешняя политика в межвоенное десятилетие. СССР во второй мировой и Великой Отечественной войнах. Антигитлеровская коалиция. Итоги войны. Россия и мир во второй половине XX в. «Холодная война». СССР в послевоенный период (1945-1985). «Перестройка». Внешняя политика. Нарастание центробежных сил и распад СССР. Постсоветская Россия и мир (конец XX- начало XXI вв.). Крушение биполярного мира и его последствия. Российская Федерация: 1991-1999. Российская Федерация на современном этапе. Культура современной России

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.О.02 Информатика

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Информатика» является:
подготовка будущих специалистов по направлению специальности, владеющих теоретическими знаниями, практическими навыками применения перспективных методов, современных средств информационных технологий и умением 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.02 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

Б1.0.03 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. Эвтрофикация водоемов. Самоочищение. Административные и экономические механизмы охраны водных объектов. Нормирование загрязнения поверхностных и подземных вод. Основные направления охраны вод: совершенствование технологий и снижение водопотребления.

Раздел 6. Землепользование

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

Раздел 7. Обращение с отходами

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

Общая трудоемкость дисциплины

72 час(ов), 2 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.О.04 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.04 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 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.

Раздел 3. Информационное право

Структура и содержание информационного права

Раздел 4. Эволюция системы права

Этапы развития системы права

Общая трудоемкость дисциплины

72 час(ов), 2 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.О.05 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.Б.06 является базовой дисциплиной цикла 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

Б1.О.06 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.06 является базовой дисциплиной цикла 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 нанесения размеров на чертежах (выносные, размерные линии, размерные числа,

условные знаки).

Раздел 4. Чертежи деталей.

Виды изделий и конструкторских документов. Обозначение конструкторских документов. Чертежи деталей: содержание и требование к оформлению. Связь формы детали с необходимым числом изображений. Выбор главного изображения. Основные методики назначения числа размеров на чертеже: размеры формы и взаимного расположения, базы для отсчета размеров. Условности изображения резьбы на стержне и в отверстиях.

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: назначение и порядок заполнения. Виды разъёмных соединений, Виды неразъёмных соединений.

Раздел 6. Чтение и детализация чертежа сборочной единицы.

Общая методика чтения чертежа сборочной единицы. Учет условностей изображения на сборочных чертежах. Последовательность чтения и особенности детализации.

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.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. Емкость проводника и конденсатора. Энергия взаимодействия системы зарядов. Энергия заряженного конденсатора. Объемная плотность энергии электрического поля.

Раздел 3. Электрический ток

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

Раздел 4. Магнитное поле

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

Раздел 5. Электромагнетизм

Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея для электромагнитной индукции.

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

Раздел 6. Колебания и волны

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

Общая трудоемкость дисциплины

396 час(ов), 11 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.О.08 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.09 Иностранный язык

Цели освоения дисциплины

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

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.10 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.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 «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.11 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 обязательная часть 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.12 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.13 является одной из дисциплин обязательная часть 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.13 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.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»; «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 нанoeлектронике. Основные положения молекулярной электроники

Общая трудоемкость дисциплины

72 час(ов), 2 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.О.14 Теория вероятностей и математическая статистика

Цели освоения дисциплины

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

формирование фундамента подготовки будущих специалистов в области высшей математики, а также, создавать необходимую базу для успешного овладения последующими специальными дисциплинами учебного плана.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» Б1.О.12 является одной из дисциплин обязательная часть 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.15 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.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»; «Физика».

Требования к результатам освоения

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

- Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных (ОПК-2)
 - Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности (ОПК-3)
-

Содержание дисциплины

Раздел 1. Общие сведения об электронных компонентах

Основные типы электронных компонентов. Структура артикула компонента. Типы упаковок электронных компонентов.

Раздел 2. Резисторы

Назначение. Классификация. Условно-графическое обозначение в электрических схемах. Условное обозначение в конструкторской документации. Буквенно-цифровая маркировка резисторов. Цветовая маркировка. Стандартные значения сопротивлений. Маркировка чип резистора.

Раздел 3. Конденсаторы

Назначение. Классификация. Условно-графическое обозначение в электрических схемах. Обозначение конденсаторов в конструкторской документации. Сравнительная характеристика конденсаторов (керамических, танталовых, алюминиевых SMT-конденсаторов). Размеры корпусов конденсаторов. Стандартные значения емкости.

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.16 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.16 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.17 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.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»; «Информатика»; «Теория вероятностей и математическая статистика»; «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)

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 и теории погрешностей.

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. Измерительные преобразователи переменного напряжения и тока. Вольтметры и анализаторы спектра.

Измерительные преобразователи переменного напряжения и тока. Вольтметры и анализаторы спектра.

Раздел 4. 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 5. Цифровые измерения частоты, периода, интервалов времени.

Методы цифровых измерений частотно-временных параметров сигналов: частоты, периода, интервалов времени, отношения частот. Структурные схемы электронно-счетных частотомеров. Опорные генераторы. Источники погрешностей и их нормирование.

Раздел 6. 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.

Раздел 7. Автоматизация измерений. Информационно-измерительные системы. Контроль условий проведения измерений (температура, давление, влажность).

Информационно-измерительные системы. Автоматизация измерений - основные направления. Стандартизованные интерфейсы измерительных систем. Интерфейс МЭК 625 и его модификации (GPIB, HP-IB, IEEE-488). «Виртуальные» средства измерений.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.О.18 Теоретические основы радиотехники

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Теоретические основы радиотехники» является:

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

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Теоретические основы радиотехники» Б1.О.20 является одной из дисциплин обязательная часть 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.19 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.21 является одной из дисциплин обязательная часть 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 «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.20 Социология

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Социология» является:

Воспитание ответственных членов общества, понимающих свое место в социальной системе, способных благоустраивать социальную, экономическую, политическую, культурную среду и сознательно решать задачи общественно-исторического значения.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Социология» 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 «Философия».

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 формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности (УК-10)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Место социологии в системе наук. Предмет, метод, актуальность социологического исследования.

Место социологии в системе наук. Предмет социологического исследования: социальная структура, социальные функции, социальные изменения. Методы социологического исследования: наблюдение, опрос, эксперимент, архивные изыскания, контент-анализ, фокус-группы. Личный, групповой, общественный аспекты актуальности социологии.

Раздел 2. История социологии

Основоположения социологии О.Конта. Формационный подход К.Маркса и Ф.Энгельса. Эволюционизм Г.Спенсера. Э. Дюркгейм о солидарности, экономике и моральном сознании. М. Вебер о взаимосвязи между религией и экономикой. М.Маклюен, Э.Тоффлер, М.Кастельс о постиндустриальном обществе. Отечественная социология: П.А. Сорокин, И.С. Кон, В.А. Ядов.

Раздел 3. Социальная стратификация. Элементы социальной структуры

Социальная стратификация. Параметры неравенства в обществе: экономические, политические, социальные, культурные. Способы измерения стратификации по доходам. Социальный статус. Разновидности статуса. Социальная роль. Ролевой конфликт и ролевая напряженность. Сущность и признаки социальной группы. Социология малых групп. Социальный институт.

Раздел 4. Социология семьи и брака. Демографическая динамика в России. Мировая демография.

Семья как социальный институт. Функции семьи. Эволюция семейных форм. Институт брака. Статистика браков и разводов в России. Статистика рождений и смертей в России. Мировая демография. Миграционные процессы в современном мире. Этнос, народ, нация, общество.

Раздел 5. Политические институты общества. Экономические институты общества.

Сущность и функции государства в общественной системе. Роль бюрократии в обеспечении экономических, политических, социальных процессов. Издержки бюрократического управления. Частная собственность, рынок. Особенности производства и потребления в развитых странах. Кризис корпоративности.

Раздел 6. Социология культуры. Религия. Искусство. Наука. Институты образования и здравоохранения.

Взаимосвязь выдающихся явлений духовной жизни с экономикой, политикой, повседневностью. Эволюция художественных стилей как отражение общественных опасений и ожиданий. Характер и формы современной религиозности. Место науки в современном обществе. Образовательный институт как условие социального воспроизводства общества. Понятие здоровья, становление института здравоохранения.

Раздел 7. Социализация. Нормативно-правовые основы общества. Социальные девиации и

социальный контроль.

Сущность социализации, ее задачи и этапы. Роль семьи, школы, СМИ, экономических и политических институтов в процессе социализации личности. Правовая система общества, нравственность, этикет. Преступность, аномия. Формы социального контроля. Профилактика девиантного поведения.

Общая трудоемкость дисциплины

72 час(ов), 2 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.О.21 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.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 «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

Классификация 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, качеств и шероховатости.

Раздел 4. Системный подход при проектировании электронных средств. Структура конструкции электронных средств. Модульный принцип конструирования электронных средств

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 требования 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 воздействий. Системные 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.22 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, зашумленность. Исследование опасностей трехфазных сетей переменного тока. Прогнозирование последствий аварий на взрывоопасных, химических и радиационных промышленных объектах. Первая помощь при остановке сердца (базовая реанимация)

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

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

среды и обеспечения устойчивого развития общества

Раздел 13. Правовые нормы противодействия экстремизму, терроризму и алгоритмы действий при террористической угрозе

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

Общая трудоемкость дисциплины

144 час(ов), 4 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

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 сферы своей будущей деятельности, подготовка к выбору профиля своего дальнейшего обучения.

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 знания дисциплин(ы) «Информатика и основы алгоритмизации».

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 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. 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 волоконнооптических технологий, компонентная база ВОЛС, перспективы развития волоконнооптических 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.

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.

Раздел 7. Заключение

Перспективы развития отрасли связи и телекоммуникаций

Общая трудоемкость дисциплины

72 час(ов), 2 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

B1.B.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 знания 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 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. 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 знания 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 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. 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 процессы 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 металл-полупроводник. Диод Шоттки. Физические процессы в структуре металл-диэлектрикполупроводник. 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. НЕМТ-транзистор. Оптоэлектронные приборы.

Общая трудоемкость дисциплины

72 час(ов), 2 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.04 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.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 «Технологии программирования» опирается на знания 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 к сбору, обработке, распределению и контролю выполнения заявок на техподдержку оборудования с помощью инфокоммуникационных систем и баз данных (ПК-10)
 - 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++

Структуры 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.05 Многоканальные телекоммуникационные системы

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Многоканальные телекоммуникационные системы» является:

изучение принципов построения и функционирования аппаратуры многоканальных телекоммуникационных систем в цифровых транспортных сетях, а также методов построения и расчета параметров линейных трактов. Помимо этого, целью освоения дисциплины является ознакомление с Международными стандартами в области телекоммуникаций и обзор перспектив развития многоканальных телекоммуникационных систем. Изучение дисциплины «Многоканальные телекоммуникационные системы» должно способствовать развитию творческих способностей студентов, умению формулировать и решать задачи изучаемой специальности, умению творчески применять и самостоятельно повышать свои знания.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Многоканальные телекоммуникационные системы» Б1.В.05 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 «Многоканальные телекоммуникационные системы» опирается на знания дисциплин(ы) «Математические модели в сетях связи»; «Основы защиты информации в телекоммуникационных системах».

Требования к результатам освоения

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

- Способен осуществлять развитие транспортных сетей и сетей передачи данных, включая сети радиодоступа, спутниковых систем, коммутационных подсистем и сетевых платформ (ПК-9)
- Способен применять принципы эксплуатации сетей связи, основные методы анализа телекоммуникационных сетей и систем, используемые системы сигнализации и протоколы, учитывать современные направления развития телекоммуникационных сетей и систем, особенности реализации услуг (ПК-32)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Основные задачи техники многоканальной связи и место многоканальных телекоммуникационных систем на сети связи.

Декомпозиция-композиция сетей по функциональным признакам. Первичная и вторичная сети. Сети с коммутацией каналов и сети с коммутацией пакетов. Моносервисные и мультисервисные сети. Телекоммуникационные сети и инфокоммуникационные сети. Место, занимаемое многоканальными телекоммуникационными системами в составе телекоммуникационных и инфокоммуникационных сетей.

Раздел 2. Сигналы электросвязи.

Виды и особенности формирования первичных сигналов связи. Основные характеристики первичных сигналов. Уровни передачи. Одномерные и двумерные цифровые сигналы. Понятие об оценке качества передачи сигналов связи.

Раздел 3. Принципы построения многоканальных телекоммуникационных систем.

Принцип линейного разделения сигналов. Принципы построения систем с ЧРК, ВРК, ФРК. Системы со статистическим уплотнением. Индивидуальный и групповой методы построения систем передачи. Групповой метод построения ЦСП. Цифровые иерархии: плезиохронная цифровая иерархия (PDH) и синхронная цифровая иерархия (SDH), их основные характеристики. Европейская и Американская иерархии, относящиеся к PDH. Сетевые интерфейсы G.703

Раздел 4. Методы формирования канальных сигналов в системах с ЧРК.

Формирование канальных сигналов с использованием АМ, ЧМ, ФМ. Способы формирования канальных сигналов с АМОБП. Использование QAM и OFDM для формирования канальных сигналов.

Раздел 5. Методы формирования канальных сигналов в системах с ВРК.

Основные этапы преобразования аналоговых сигналов в цифровые (дискретизация по времени, квантование по уровню, кодирование). Понятие ИКМ. Равномерное и неравномерное квантование, защищенность от шумов квантования. Стандартные шкалы квантования для преобразования речевого сигнала. Использование ДМ и ДИКМ для формирования канальных сигналов. Организация каналов передачи данных

Раздел 6. Каналы двухстороннего действия.

Схемы организации каналов двухстороннего действия. Развязывающие устройства. Явление электрического эха и методы борьбы с ним.

Общая трудоемкость дисциплины

144 час(ов), 4 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

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 знания 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 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 проектировать вероятностно-временные характеристики процессов в инфокоммуникационных системах и сетях, анализировать математические модели и методы расчета инфокоммуникационных сетей и систем (ПК-39)
-

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 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 знания дисциплин(ы) «Информатика и основы алгоритмизации».

Требования к результатам освоения

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

- Способен к администрированию средств обеспечения безопасности удаленного доступа (операционных систем и специализированных протоколов) (ПК-14)
- Способен определять параметры безопасности и защиты программного обеспечения сетевых устройств (ПК-24)

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

потокowego 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.08 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.08 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 знания дисциплин(ы) «Схемотехника»; «Теория электрических цепей»; «Электроника».

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)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение

Основные понятия и определения системы электропитания и их функциональные элементы

Раздел 2. Трансформаторы

Общие сведения о трансформаторах. Режимы работы трансформаторов. Рабочие характеристики и показатели качества трансформаторов. Трехфазные трансформаторы.

Раздел 3. Выпрямительные устройства

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

Раздел 4. Пассивные сглаживающие фильтры

Назначение, структурная схема, признаки классификации СФ. Показатели качества СФ. Принципы расчета

Раздел 5. Полупроводниковые преобразователи постоянного напряжения

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

Раздел 6. Стабилизаторы напряжения и тока

Общие сведения о стабилизаторах. Компенсационные стабилизаторы постоянного напряжения и тока с непрерывным регулированием (НСН). Компенсационные стабилизаторы постоянного напряжения с импульсным регулированием (ИСН).

Стабилизаторы переменного напряжения и тока

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

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

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.09 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.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 «Электроника» опирается на знания 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 самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных (ОПК-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. Конструктивно-технологические основы микроэлектроники.

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

Раздел 2. Основы схемотехники аналоговых интегральных схем.

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

Раздел 3. Основы схемотехники цифровых интегральных схем.

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

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.10 Цифровая обработка сигналов

Цели освоения дисциплины

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

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Цифровая обработка сигналов» 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 «Цифровая обработка сигналов» опирается на знания дисциплин(ы) «Высшая математика»; «Дискретная математика»; «Информатика».

Требования к результатам освоения

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

- Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности (ОПК-3)
 - Способен 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 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.11 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.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 «Теория электрической связи» опирается на знания 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 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 сведения о системах электросвязи

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

Раздел 2. 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 Фурье. Спектры 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 детерминированных сигналов. 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 от 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. Временные и векторные диаграммы модулированных 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 сигналов. 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 характеристики закона распределения: математическое ожидание, дисперсия, автокорреляционная функция случайного процесса. Стационарные и эргодические сигналы. Сигналы с нормальным законом распределения вероятности мгновенных значений. Связь корреляции и независимости выборок из нормального случайного сигнала. Связь АКФ с энергетическим спектром случайного сигнала, теорема Винера - Хинчина, интервал корреляции, белый шум. Узкополосные случайные процессы, распределение огибающей и фазы узкополосного случайного процесса. Спектрально-корреляционный анализ прохождения случайных сигналов через линейные.

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.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 знания дисциплин(ы) «Метрология, стандартизация и сертификация»; «Многоканальные телекоммуникационные системы».

Требования к результатам освоения

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

- 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)
- Способен применять принципы эксплуатации сетей связи, основные методы анализа телекоммуникационных сетей и систем, используемые системы сигнализации и протоколы, учитывать современные направления развития телекоммуникационных сетей и систем, особенности реализации услуг (ПК-32)

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. Интеллектуальные услуги ТфОП. Традиционные услуги в сетях передачи данных. Услуги сетей NGN.

Раздел 6. Перспективные направления

Пост NGN. Анализ сдвига парадигмы инфокоммуникационных сетей от систем операторского класса к оборудованию пользователя.

Общая трудоемкость дисциплины

180 час(ов), 5 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.В.13 Основы построения компьютерных сетей

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Основы построения компьютерных сетей» является:

получить представление об архитектуре, структуре, функциях, компонентах и моделях сети Интернет и других компьютерных сетей. Кроме того, студенты знакомятся с фундаментальными основами IP-адресации и протоколом Ethernet.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Основы построения компьютерных сетей» 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 «Основы построения компьютерных сетей» опирается на знания дисциплин(ы) «Информатика».

Требования к результатам освоения

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

- Способен применять принципы эксплуатации сетей связи, основные методы анализа телекоммуникационных сетей и систем, используемые системы сигнализации и протоколы, учитывать современные направления развития телекоммуникационных сетей и систем, особенности реализации услуг (ПК-32)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Раздел 1. Введение

Понятие компьютерной сети. Ресурсы в сети: клиент-серверные приложения, peer-to-peer приложения. LAN, WAN и интернет. Подключение к сети Интернет. Современные подходы к организации сети. Конвергентные сети. BYOD, видео, аудио конвергенция. Основные угрозы сети.

Раздел 2. Раздел 2. Работа с операционной системой Cisco IOS

Введение в Cisco IOS. Способы доступа к устройствам под управлением Cisco IOS. Навигация в Cisco IOS. Режимы работы (режим пользователя, привилегированный режим, режим глобальной конфигурации, подрежимы). Структура работы команд. Именованное устройств. Ограничение доступа в режимы настройки (парольная защита). Схема сетевой адресации устройств. Конфигурирование IP-адресов конечных устройств.

Раздел 3. Раздел 3. Сетевые протоколы и средства взаимодействия

Правила взаимодействия сетевых устройств. Сетевые протоколы. Взаимодействие между протоколами. Стек TCP/IP. Стандартизирующие организации (IEEE, IETF, ISO). Модель

взаимодействия сетевых устройств (OSI). Модель TCP/IP. Доставка сообщений. Доступ к локальным ресурсам (MAC-адреса и IP-адреса). Доступ к устройствам локальной подсети. Шлюз по умолчанию. Доступ к удаленным устройствам.

Раздел 4. Раздел 4. Доступ к сети

Доступ к устройствам. Сетевые карты. Назначение физического уровня модели OSI. Среда передачи. Принципы первого уровня модели OSI (полоса пропускания, пропускная способность, типы кабелей). Медные кабели. Экранированная витая пара, коаксиальный кабель, оптоволокно. Неэкранированная витая пара. Дизайн оптических коннекторов, сравнение оптических и медных кабелей. Беспроводная среда передачи. Типы беспроводных локальных сетей. Стандарты Wi-fi (802.11a, b, g, n, ac). Канальный уровень. MAC-адреса. Физические и логические топологии. Режимы дуплекса. Структура кадра. Ethernet-кадр, PPP-кадр, 802.11 кадр.

Раздел 5. Раздел 5. Протокол Ethernet

LLC и MAC подуровни. Атрибуты Ethernet. Размер кадра Ethernet. MAC-адресация, одноадресная, многоадресная и широковещательная рассылка. Протокол ARP. Поиск неисправностей в протоколе ARP. Коммутаторы. Параметры дуплекса. Структура таблицы MAC-адресов. Методы обработки кадров. Типы коммутаторов (модульные, фиксированные). Многоуровневые коммутаторы. Настройка маршрутизируемых интерфейсов.

Раздел 6. Раздел 6. Сетевой уровень

Протокол IP. Характеристики протокола IP. Структура протокола IPv4. Протокол IPv6. Структура заголовка IPv6. Структура протокола IPv6. Маршрутизация пакетов. Таблицы маршрутизации протоколов IPv4, IPv6. Маршрутизатор Cisco. Компоненты маршрутизатора (материнская плата, процессор, память, интерфейсы). Загрузка маршрутизатора. Операционная система Cisco IOS.

Раздел 7. Раздел 7. Транспортный уровень

Доставка данных. Роль транспортного уровня. Протоколы TCP, UDP. Сравнение протоколов транспортного уровня. Гарантированная доставка сегментов, механизмы контроля трафика, коррекция ошибок. Адресация приложений. Нумерация портов. Анализ установки сессии протокола TCP (three-way handshake). Датаграммы UDP.

Раздел 8. Раздел 8. IP-адресация

Введение. Двоичная и десятичная системы счисления. Перевод из двоичной системы счисления в десятичную и обратно. Маска подсети. Одноадресные, многоадресные, широковещательные типы адресов IPv4. Типы адресов IPv4 (публичные, приватные). Классы адресов. Назначение IP-адресов. IPv6-адресация. Потребность в IPv6, проблемы IPv4. Шестнадцатеричная система счисления. Правила адресации IPv6. Типы адресов IPv6. Понятие префикса. Назначение IP-адресов. Протоколы DHCPv4, v6. Расширение EUI-64. Сообщения ICMPv4, ICMPv6. Утилиты ping, traceroute.

Раздел 9. Раздел 9. Подсети

Разработка плана IP-адресации. Расчет маски подсети. Маски переменной длины (VLSM). Подсети в протоколе IPv6.

Раздел 10. Раздел 10. Уровень приложений

Уровни сессий и представлений модели OSI. Приложения peer-to-peer. Взаимодействие между уровнями приложений. Модель клиент-сервера. Протоколы HTTP, SMTP, POP3, IMAP. Протокол DNS. Протоколы DHCP, FTP. Интернет вещей. Конвергированные сети. Передача видеотрафика.

Раздел 11. Раздел 11. Структура сети небольшого размера

Принципы организации сетей небольшого размера. Адресация устройств. Избыточность в сетях небольшого размера. Приложения сети. Приложения реального времени. Защита

сетевых устройств. Физическая защита. Типы угроз. Виды сетевых атак (вирусы, черви, трояны). Средства защиты в сети. Фаерволы. Защита по паролю. Протоколы SSH, HTTPS, AAA.

Общая трудоемкость дисциплины

144 час(ов), 4 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.В.14 Высокоскоростные оптические системы связи для транспортных сетей и сетей доступа

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Высокоскоростные оптические системы связи для транспортных сетей и сетей доступа» является:

получение знаний, умений и навыков в области современных оптических систем связи для транспортных сетей и сетей доступа

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Высокоскоростные оптические системы связи для транспортных сетей и сетей доступа» 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 «Высокоскоростные оптические системы связи для транспортных сетей и сетей доступа» опирается на знания дисциплин(ы) «Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей»; «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 осуществлять обоснованный выбор и анализ материалов, компонентов и устройств для систем телекоммуникаций, включая компоненты и устройства, основанные на принципах фотоники и оптоинформатики (ПК-33)

- Способен к выбору и анализу структурных схем, информационных технологий, элементной базы высокоскоростных оптических систем связи для транспортных сетей и сетей доступа (ПК-34)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Начальные сведения об оптической связи. Особенности построения ВОЛС, их элементы

Особенности оптической передачи сигналов по направляющим системам связи. Преимущества и недостатки ВОЛС. Элементы волоконного тракта: оптический кабель, соединительные муфты, оконечные пункты, регенераторы, источники и приемники излучения, оптические усилители. Спектральное уплотнение

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. Конструкции и производство оптических волокон и кабелей

Классификация кабелей, маркировка, элементы конструкции, используемые материалы. Технология производства оптических волокон и кабелей. Методы испытаний оптических волокон и кабелей.

Раздел 4. 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 5. 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.651.1. Многомодовые волокна для высокоскоростных сетей.

Раздел 6. Одномодовые оптические волокна

Условие одномодового режима распространения излучения. Длина волны отсечки. Хроматическая дисперсия. Материальная и волноводная дисперсия. Длина волны нулевой дисперсии. Диаметр модового поля. Влияние хроматической дисперсии на длину регенерационного участка. Рекомендации МСЭ G.652-657. Классификация и параметры современных одномодовых оптических волокон.

Раздел 7. 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 и циркуляторы. Оптические аттенюаторы.

Раздел 8. Источники излучения для ВОЛС

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

Раздел 9. Фотоприемники для ВОЛС

Фотодиоды, их параметры, конструкции, схемы включения. Лавинный фотодиод. Источники шума в фотоприемных устройствах. Параметры фотоприемных устройств.

Раздел 10. 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 OTN.

Раздел 11. Модуляция и кодирование в оптических системах передачи

Виды модуляции оптического излучения. Современные форматы модуляции оптических сигналов, их представление на фазовой плоскости. Сигнальные созвездия. Способы модуляции оптического излучения. Схемы и характеристики модуляторов. Кодирование оптических сигналов. Двухуровневые и многоуровневые коды.

Раздел 12. Оптические трансиверы, транспондеры и мукспондеры

Формирование оптических сигналов с фазовой модуляцией и двойной поляризацией, с многопозиционной квадратурной модуляцией, в формате OFDM. Оптические трансиверы SFP, SFP+, XFP, CFP. Структура и характеристики транспондеров. Структура и характеристики мукспондеров.

Раздел 13. 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 14. Энергетический и когерентный прием в оптических системах передачи

Принципы приема оптических сигналов. Энергетический и когерентный прием. Структурные схемы энергетических и когерентных приемников оптического излучения. Преимущества когерентного приема. Использование цифровой обработки сигналов в фотоприемных устройствах с когерентным приемом.

Раздел 15. Проектирование и строительство волоконно-оптических линейных трактов

Задание на проектирование и исходные данные. Состав рабочего проекта. Последовательность проектирования. Нормирование показателей качества цифровых каналов и трактов при проектировании ВОЛС. Выбор транспортных технологий. Стандарты и характеристики оборудования когерентных оптических сетей. Мультисервисные транспортные платформы и их применение. Стандарты и характеристики оборудования оптических сетей доступа. Инженерный расчет параметров оптического линейного тракта. Выбор трассы ВОЛС. Выбор оптического кабеля и муфт. Прокладка оптического кабеля. Требования и рекомендации. Пересечение водных преград и подземных коммуникаций.

Раздел 16. Эксплуатация волоконно-оптических линейных трактов

Задачи технической эксплуатации. Организация технической эксплуатации. Планирование, контроль и обеспечение работ по технической эксплуатации. Технический учет и паспортизация ВОЛС. Ремонт линейных сооружений ВОЛС. Охрана линейных сооружений ВОЛС. Аварийно-восстановительные работы. Телеконтроль и мониторинг ВОЛС. Методы и средства измерений для ВОЛС. Оптический тестер. Оптический рефлектометр. Плановые и аварийные измерения. Определение расстояний до мест повреждений и неоднородностей.

Общая трудоемкость дисциплины

252 час(ов), 7 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет, Экзамен. Курсовой проект

Б1.В.15 Сети связи и системы коммутации

Цели освоения дисциплины

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

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

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Сети связи и системы коммутации» Б1.В.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 «Сети связи и системы коммутации» опирается на знания дисциплин(ы) «Многоканальные телекоммуникационные системы»; «Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей».

Требования к результатам освоения

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

- 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)
- Способен проектировать вероятностно-временные характеристики процессов в инфокоммуникационных системах и сетях, анализировать математические модели и методы расчета инфокоммуникационных сетей и систем (ПК-39)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение в курс СС и СК.

Эволюция сетей связи. Принципы функционирования сетей связи с коммутацией каналов, с коммутацией пакетов, сетей связи мобильных абонентов

Раздел 2. Сеть связи стационарных абонентов. Часть 1

Интерфейсы сетевых элементов, устройство цифровой станции, система нумерации, способы учета стоимости

Раздел 3. Сеть связи стационарных абонентов. Часть 2

Преобразование аналогового сигнала в цифровой, формирование межстанционных потоков, линейное кодирование, синхронизация

Раздел 4. Сеть связи стационарных абонентов. Часть 3

Общий канал сигнализации. Интеллектуальная сеть связи

Раздел 5. Сеть пакетной коммутации. Часть 1

Модель OSI, понятие об интерфейсах и протоколах, стек протоколов Интернет, адресация в IPv4, виды сетей, маска сети

Раздел 6. Сеть пакетной коммутации. Часть 2

Присвоение IP-адресов, таблица маршрутов, принцип коммутации

Раздел 7. Сеть пакетной коммутации. Часть 3

Базовые протоколы Интернет – канальный, физический, сетевой, транспортный уровни. Уровень приложений

Раздел 8. Сеть пакетной коммутации. Часть 4

Протоколы мультимедийных приложений, формирование пактов, параметры качества обслуживания

Раздел 9. Сеть связи мобильных абонентов. Часть 1

Эволюция сетей связи мобильных абонентов, стандарт GSM

Раздел 10. Сеть связи мобильных абонентов. Часть 2

Процессы в сети GSM – безопасность, шифрование, регистрация, стандарт UMTS, стандарт LTE

Раздел 11. Понятие о качестве обслуживания

Параметры качества обслуживания. Дозирование и выравнивание трафика.

Предотвращение перегрузки. Обслуживание очередей

Раздел 12. Потоки вызовов, время обслуживания. Принципы построения систем коммутации

Понятие о нагрузке. Типы систем коммутации. Простейшие коммутационные устройства

Раздел 13. Система с явными потерями. Модель Эрланга

Модель Эрланга

Раздел 14. Система с явными потерями. Модель Энгсета

Модель Энгсета

Раздел 15. Системы с ожиданием без потерь M/M/1, M/D/1

Модели M/M/1, M/D/1. Стационарные вероятности. Функция распределения

Раздел 16. Система с повторными вызовами

Распределение нагрузки. Расчет качества обслуживания

Раздел 17. Обеспечение качества обслуживания в Интернет

Система с механизмом WFQ . Система с механизмом CBWFQ. Система с механизмом PQ.

Раздел 18. Оценка надежности сетевых элементов

Централизованная СТО. Децентрализованная СТО.

Раздел 19. Переходные вероятности

Процесс рождения. Процесс гибели.

Раздел 20. Класс обслуживания сетевых элементов

Понятие о классе обслуживания. Методы измерения нагрузки.

Общая трудоемкость дисциплины

252 час(ов), 7 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет, Экзамен. Курсовая работа

Б1.В.16 Безопасность компьютерных сетей

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Безопасность компьютерных сетей» является:

дать слушателям углубленные и расширенные знания в области сетевой безопасности. Дисциплина «Безопасность компьютерных сетей» посвящена изучению основных принципов обеспечения информационной безопасности сети.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Безопасность компьютерных сетей» 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 «Безопасность компьютерных сетей» опирается на знания дисциплин(ы) «Защищенные беспроводные сети».

Требования к результатам освоения

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

- Способен к администрированию процесса оценки производительности и контроля использования и производительности сетевых устройств, программного обеспечения информационно-коммуникационной системы (ПК-13)
- Способен определять параметры безопасности и защиты программного обеспечения сетевых устройств (ПК-24)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Угрозы сетевой безопасности в современном мире

Угрозы сети, уязвимости, виды угроз

Раздел 2. Защита сетевых устройств

Управление и мониторинг устройств, Распределение доступа по привилегиям, защита плоскости управления.

Раздел 3. Авторизация, аутентификация и учет доступа (AAA).

Протокол AAA, локальная аутентификация, серверная аутентификация (протоколы RADIUS, DIAMETER)

Раздел 4. Реализация технологий брендмауера

Листы контроля доступа, межсетевые экраны, фаервол на основе зон.

Раздел 5. Внедрение системы защиты от вторжений (IPS)

Технологии IPS, сигнатуры, внедрение IPS.

Раздел 6. Обеспечение безопасности для локальной сети (LAN)

Защита коммутаторов, port-security, защита конечных устройств

Раздел 7. Криптографические системы. Внедрение виртуальных частных сетей (VPN).

Основные алгоритмы криптографии применительно к локальным вычислительным сетям. Протокол IPSEC, виртуальные частные сети.

Раздел 8. Управление безопасной сетью. ASA устройства безопасности.

Фаерволы Cisco ASA, конфигурирование, доступ, поиск неисправностей.

Раздел 9. Управление безопасностью сети

Управление сетевой безопасностью. Разработка концепции безопасности сети.

Общая трудоемкость дисциплины

252 час(ов), 7 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет, Экзамен. Курсовая работа

Б1.В.17 Инженерно-технические методы защиты информации

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Инженерно-технические методы защиты информации» является:

изучение методов и средств обеспечения безопасности объектов инфраструктуры

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Инженерно-технические методы защиты информации» 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 «Инженерно-технические методы защиты информации» опирается на знания дисциплин(ы) «Комплексное обеспечение защиты информации объекта информатизации».

Требования к результатам освоения

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

- Способен разрабатывать технические требования и технические задания для проектирования оборудования сетей связи, обосновывать проектные решения для сетей связи и составлять проектную документацию в соответствии с действующими ГОСТами и правилами (ПК-37)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Общие сведения о технической укрепленности объекта

Введение в техническую укрепленность объектов. Основные понятия и определения.

Раздел 2. Нормативные документы

Обзор и анализ нормативных документов в области информационно-технических методов защиты информации

Раздел 3. Категорирование объектов

Категории объектов по объектовой безопасности. Методы категорирования объектов.

Раздел 4. Организация режимности на предприятии

Режимность предприятия. Разграничение прав доступа для персонала и посетителей

Раздел 5. Структуру и характеристики элементов систем инженерно-технической безопасности

Типовые структуры систем инженерно-технической безопасности. Анализ характеристик элементов систем инженерно-технической безопасности

Раздел 6. Обеспечение информационной безопасности инженерно-техническими средствами охраны

Инженерно-технические средства охраны и их характеристики. Применение инженерно-технических средств охраны для информационной безопасности объекта

Раздел 7. Организация СКУД и пропускного режима

Система контроля и управления доступом. Пропускной режим. Контроль перемещения персонала и посетителей на объекте.

Раздел 8. Оборудование инженерно-технических средств охран

Приемно-контрольное оборудование инженерно-технических средств охраны. Передача сигналов во внешние системы.

Раздел 9. Размещение оборудования

Типовые схемы размещения оборудования инженерно-технических средств охраны

Раздел 10. Инженерно-технические средства охраны на больших объектах

Типовые схемы размещения оборудования инженерно-технических средств охраны на больших объектах

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.18 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.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 «Основы деловых коммуникаций» опирается на знания дисциплин(ы) «Социология».

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

Содержание дисциплины

Раздел 1. Общение как социально-психологическая категория / Общение и коммуникация
Общение и коммуникация: сравнительный анализ понятий. Общение как коммуникация и взаимодействие. Функции и виды общения. Коммуникативная, перцептивная, интерактивная стороны общения. Вербальные и невербальные средства общения. Механизмы межличностной перцепции.

Раздел 2. Структура коммуникативного процесса

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

Процессы организации и управления групповой работы. Виды коммуникативных потоков в организации. Межгрупповые отношения и взаимодействия. Деловые переговоры и совещания: стили и специфика проведения. 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.19 Защищенные операционные системы

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Защищенные операционные системы» является:

изучение вопросов защиты операционных систем. Дисциплина «Защищенные

операционные системы» должна обеспечивать формирование фундамента подготовки будущих специалистов в области системного ПО, а также, создавать необходимую базу для успешного овладения последующими специальными дисциплинами учебного плана. Она должна способствовать развитию творческих способностей студентов, умению формулировать и решать задачи изучаемой специальности, умению творчески применять и самостоятельно повышать свои знания.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Защищенные операционные системы» 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 «Защищенные операционные системы» опирается на знания дисциплин(ы) «Введение в профессию».

Требования к результатам освоения

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

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

Содержание дисциплины

Раздел 1. История развития операционных систем.

История разработки ОС MSDOS, Windows и Unix. Версии ОС. Установка и модернизация Windows Server. Введение в Server Core.

Раздел 2. Система управления доступом в ОС MS Windows.

Основные компоненты ОС MS Windows. Модель операционной системы. Различия между клиентской и серверной версией. Системные процессы, драйвера, ядро. Вводится понятие реестра операционной системы. Управление сервисами и процессами. Система журналирования.

Раздел 3. Роли ОС MS Windows Server. Реализация доменных служб ActiveDirectory.

Развертывание на основе ролей. Развертывание серверов с конкретными ролями. Знакомство с доменными службами ActiveDirectory, реализация доменных служб AD, управление пользователями, группами, компьютерами, внедрение групповой политики. Понятие леса, домена.

Раздел 4. Роли ОС MS Windows Server. Реализация доменных служб ActiveDirectory.

Контроль учетных записей, разрешения для файлов и папок, блокировка учетной записи и политики паролей, детальные политики паролей, возможности аудита, функции шифрования данных. Обеспечение безопасности файлов и папок. Аудит файлов.

Шифрование файлов. Групповая политика.

Раздел 5. Хранилище Windows Server.

Многоуровневые пространства хранения. Создание пространств хранения. Ограничения пулов хранения. Создание виртуального диска. Работа с iSCSI хранилищами. Общие папки NFS и CIFS.

Раздел 6. Реализация системы безопасности сети в ОС MS Windows.

Утилиты по настройке сети. Угрозы сетевой безопасности, реализация брандмауэров. Настройка брандмауэра Windows. Защита доступа к сети.

Раздел 7. Дополнительные возможности Active Directory.

Сайты в ActiveDirectory. Миграция, слияние и модификация ActiveDirectory. Центр сертификации.

Раздел 8. Внедрение программ обеспечения безопасности в ОС MS Windows.

Установка дополнительной системы защиты информации, для упрощения управлением доступом к файлам, на примере системы SearchInform.

Общая трудоемкость дисциплины

288 час(ов), 8 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет, Экзамен

Б1.В.20 Маршрутизация и коммутация в компьютерных сетях

Цели освоения дисциплины

0

Место дисциплины в структуре ОП

0

Требования к результатам освоения

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

- Способен применять принципы эксплуатации сетей связи, основные методы анализа телекоммуникационных сетей и систем, используемые системы сигнализации и протоколы, учитывать современные направления развития телекоммуникационных сетей и систем, особенности реализации услуг (ПК-32)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение

Предмет и основные задачи дисциплины «Маршрутизация и коммутация в компьютерных сетях»

Раздел 2. Средства обеспечения безопасности инфраструктуры

Рассмотрение средств обеспечения безопасности инфраструктуры. Листы доступа. Конфигурация различных типов листов доступа для коммутаторов. Технологии защиты коммутаторов от атак: DHCP Snooping, ARP Snooping, IP Source Guard. Протокол 802.1x и его компоненты. Протокол EAP, виды аутентификации пользователей посредством протокола EAP.

Раздел 3. Защита сети с помощью коммутаторов.

Механизмы обеспечения безопасности на уровне 2 модели OSI. Аутентификация и авторизация 802.1x. Динамическая привязка VLAN 802.1X

Раздел 4. Защита сети с помощью маршрутизаторов.

Обзор основных методов защиты. Защита плоскости control. Защита плоскости management. Защита плоскости data

Раздел 5. Функции защиты данных в маршрутизирующей инфраструктуре.

Механизмы защиты процессора в маршрутизирующей инфраструктуре от распределенных атак в обслуживании (DDoS). Защита протоколов маршрутизации, конфигурирование листов доступа, внедрение механизмов качества обслуживания, выставление лимитов нагрузки процессора, памяти. Защита от подмены ip-адресов.

Раздел 6. Внедрение межсетевого экрана на основе зон и политик.

Установка и настройка межсетевого экрана (Zonebased policy firewall) на 2-4 уровнях модели OSI. Понятие зоны безопасности. Настройка политик межсетевого экрана. Настройка фильтрации продвинутого межсетевого экрана на 5-7 уровнях модели OSI.

Раздел 7. Архитектура и технологии построения VPN на базе IPsec.

Понятие виртуальной частной сети (VPN). Стек протоколов IPSec, алгоритмы шифрования, симметричная и ассиметричная криптография. Виды VPN. Внедрение виртуальных частных сетей на маршрутизаторе, используя виртуальные туннельные интерфейсы (VTI).

Раздел 8. Использование цифровых сертификатов для обеспечения масштабируемой аутентификации VPN (PKI).

Понятие цифровых сертификатов. Применение алгоритмов ассиметричной криптографии для аутентификации VPN-пиров. Внедрение динамических VPN (DMVPN). Внедрение GET VPN.

Раздел 9. Архитектуры и технологий обеспечения удалённого доступа.

Рассмотрение архитектуры и технологий обеспечения удалённого доступа. Протоколы SSL/TLS. Внедрение удаленного доступа на базе SSL VPN. Внедрение удаленного доступа на базе Cisco Easy VPN. Дизайн, поиск и устранение неисправностей в сетях удаленного доступа.

Раздел 10. Контроль и предотвращение вторжений.

Технологии NAT и PAT. Zone-Based Policy Firewall и фильтрация URL. IPS.

Общая трудоемкость дисциплины

324 час(ов), 9 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.В.21 Сети связи пятого поколения (5G)

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Сети связи пятого поколения (5G)» является:

Изучение технологий, протоколов и алгоритмов, применяемых в сетях связи пятого поколения (5G), а также спектра предоставляемых ими сервисов и услуг.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Сети связи пятого поколения (5G)» 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 «Сети связи пятого поколения (5G)» опирается на знания дисциплин(ы) «Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей»; «Сети связи и системы коммутации».

Требования к результатам освоения

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

- Способен осуществлять развитие транспортных сетей и сетей передачи данных, включая сети радиодоступа, спутниковых систем, коммутационных подсистем и сетевых платформ (ПК-9)
- 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 разрабатывать имитационные модели современных гетерогенных сетей связи и исследовать принципы функционирования широкого спектра телекоммуникационных технологий и протоколов (ПК-38)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Эволюция сетей мобильной связи. Стандартизация технологий мобильной связи 1G/2G/3G/4G/5G/6G. GSM. UMTS. LTE. LTE-A. 3GPP. ITU. IMT-2020. NGMN

Раздел 2. Области применения сетей 5G

Цель создания и назначение сетей 5G. Услуги мобильной связи. Интернет Вещей. Промышленный Интернет Вещей. Умный дом. Умный город. Беспилотный транспорт. Ультрамалые задержки

Раздел 3. Радиоволны. Спектр и диапазоны

Характеристики радиоволн. Распространение радиоволн. Частотные диапазоны и их

особенности

Раздел 4. Основные компоненты технологии 5G

Использование спектра. Формирование луча. Модуляция и кодирование. Виртуализация сетевых функций. Слайсинг или сегментация сети (network slicing)

Раздел 5. Технология SDN

Программно-конфигурируемые сети. Назначение и архитектура

Раздел 6. Архитектура сетей 5G

Ядро сети. Сеть радиодоступа. Облака и плоскости

Раздел 7. Радиоинтерфейс 5G

5G NR. MIMO. OFDM. SCMA. F-OFDM

Раздел 8. Протоколы 5G

SDAP. PDCP. RLC. MAC. QoS

Раздел 9. Планирование сетей мобильной связи

Частотно-территориальное планирование. Покрытие. Бюджет радиолинии. Оценка емкости и пропускной способности сети

Раздел 10. Особенности планирования сетей 5G

Требования, предъявляемые к сетям 5G. Программные продукты для радиопланирования сетей 5G

Общая трудоемкость дисциплины

144 час(ов), 4 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен. Курсовая работа

Б1.В.22 Основы криптографии с открытыми ключами

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Основы криптографии с открытыми ключами» является:

изучение вопросов основ криптографической защиты информации в телекоммуникационных системах

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Основы криптографии с открытыми ключами» 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 криптографии с открытыми ключами» опирается на знания дисциплин(ы) «Дискретная математика».

Требования к результатам освоения

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

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

Содержание дисциплины

Раздел 1. Математический базис криптосистем с открытым ключом

Введение в курс. Основные понятия и определения. Модульная арифметика. Теорема Ферма. Теорема Эйлера. Факторизация, возведение в степень логарифмирование. Конечные поля, способы представления. Оценки сложности вычислений. Квадратичные вычеты и тестирование простых чисел.

Раздел 2. Системы шифрования с открытыми ключами

Криптосистемы Эль-Гамала, РША, Рабина, Мас-Элис. Генерирование ключей, шифрование, дешифрование. Атаки на криптосистемы.

Раздел 3. Системы электронной цифровой подписи

Построение криптосистем на основе эллиптических кривых. Бесключевые хэш-функции. Модель электронной цифровой подписи сообщения, виды ЭЦП. ЭЦП на основе различных криптосистем. Стандарты ЭЦП и хэш-функции.

Раздел 4. Криптографические протоколы

Обзор основных протоколов. Изучение протоколов разделения секрета, аутентификация пользователей с нулевым разглашением, секретные совместные вычисления, тайное голосование.

Раздел 5. Управление открытыми ключами

Принцип построения инфраструктуры открытых ключей (PKI), назначение и использование сертификатов открытых ключей. Распределение ключей для симметричных систем на основе криптографии с открытыми ключами.

Общая трудоемкость дисциплины

144 час(ов), 4 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.В.23 Разработка защищенных приложений

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Разработка защищенных приложений» является:

изучение принципов построения безопасного кода на языке

программирования Java, использования и разработки собственных функций обеспечения информационной безопасностью.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Разработка защищенных приложений» 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 «Разработка защищенных приложений» опирается на знания дисциплин(ы) «Информатика и основы алгоритмизации».

Требования к результатам освоения

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

- Способен осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и /или их составляющих (ПК-12)
- Способен определять параметры безопасности и защиты программного обеспечения сетевых устройств (ПК-24)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение в Java

Язык Java как средство программирования, преимущества, характерные особенности. Язык Java и Интернет. Отличия от C++. Типы данных, арифметические, логические, условные операторы и операторы цикла. Одномерные и многомерные массивы. Примеры простых программ.

Раздел 2. Основы объектно-ориентированного программирования

Введение в концепцию объектно-ориентированного программирования, основные понятия, особенности реализации. Объявления классов. Основные компоненты класса: поля, методы, конструкторы. Вводится понятие наследования, полиморфизма. Обобщённые типы данных. Общие сведения об исключениях, обработка исключений с помощью конструкции try/catch/finally. Создание собственного исключения. Алгоритм обработки ошибок.

Раздел 3. Потоки ввода-вывода

Ввод-вывод данных в консольном и графическом режиме. форматирование вывода, считывание ввода. Работа с потоками. Работа с текстовыми и бинарными файлами. Работа с сетью TCP/IP. Многопоточное программирование

Раздел 4. Графический интерфейс

Создание окон, кнопок на окне, полей вывода, ввода, поля для рисования. Включение скроллинга. Менеджеры компоновки.

Раздел 5. Обработка событий

Знакомство с методами обработки событий в Java: нажатие кнопки, движение мыши,

нажатие кнопки на клавиатуре и др. с помощью интерфейсов.

Раздел 6. Структура байт кода

Компиляция .javav .class., структура файла .class: заголовок; пул констант; объявления класса; поля методы; имена типов, методов и классов; исполняемый код. Примеры соответствия кода и байт кода

Раздел 7. Основные механизмы обеспечения безопасности

Введение в основные механизмы встроенные в виртуальную машину JRE: загрузчики классов, верификация байт кода, диспетчеры полномочий, аутентификация пользователей, цифровые подписи, цифровые сертификаты, алгоритмы шифрования.

Раздел 8. Цифровые водяные знаки в исполнимых файлах

Введение в основы вложения сообщений в исполняемый код. Рассмотрены особенности вложение в отличие от классических покрывающих сообщений. Применение вложений в качестве цифровых водяных знаков.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.24 Нормативно-правовые документы по защите информации

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Нормативно-правовые документы по защите информации» является:

формирование у обучаемых умения ориентироваться в нормативно-правовом поле деятельности отрасли связи и ее хозяйствующих субъектов, представления о теоретических основах сферы обращения информации и ее правового регулирования в РФ, основных положениях институтов информационного права, отраженных в нормативно-правовых актах, выработку навыков и умений, необходимых для профессионального выполнения поставленных задач.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Нормативно-правовые документы по защите информации» 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 «Нормативно-правовые документы по защите информации» опирается на знания дисциплин(ы) «Безопасность компьютерных сетей».

Требования к результатам освоения

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

- Способен разрабатывать технические требования и технические задания для проектирования оборудования сетей связи, обосновывать проектные решения для сетей связи и составлять проектную документацию в соответствии с действующими ГОСТами и правилами (ПК-37)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Раздел 1. Государственная тайна в РФ.

Перечень сведений, составляющих государственную тайну в РФ. Сведения, не подлежащие отнесению к государственной тайне и засекречиванию в РФ. Допуск должностных лиц и граждан к государственной тайне. Особый порядок допуска к государственной тайне. Основания для отказа должностному лицу или гражданину в допуске к государственной тайне. Условия прекращения допуска должностного лица или гражданина к государственной тайне. Ограничения прав должностного лица или гражданина, допущенных или ранее допускавшихся к государственной тайне. Ответственность за разглашение государственной тайны в РФ.

Раздел 2. Раздел 2. Телекоммуникации и их регулирование в правовой системе РФ.

Система норм права, регулирующих деятельность телекоммуникаций в РФ. Субординация норм права. Коллизии права. Конституционные основы деятельности в телекоммуникациях РФ.

Раздел 3. Раздел 3. Правовые основы деятельности связи в РФ.

Федеральная связь РФ и ее состав. Сеть связи общего пользования. Выделенные сети связи. Технологические сети связи. Сети связи специального назначения. Государственное регулирование деятельности в области связи. Обязанности операторов связи в соответствии с федеральным законом РФ "О связи". Универсальные услуги связи. Подача жалоб и предъявление претензий и их рассмотрение. Место предъявления претензий. Управление сетями связи в чрезвычайных ситуациях и в условиях чрезвычайного положения. Основные положения Устава и Конвенции Международного союза электросвязи.

Раздел 4. Раздел 4. Информация, информационные технологии и защита информации в правовой системе РФ

Информация, информационные технологии, доступ к информации, предоставление информации, распространение информации в соответствии с законом РФ "Об информации, информационных технологиях и о защите информации". Принципы правового регулирования отношений в сфере информации, информационных технологий и защиты информации в РФ. Виды информации в зависимости от категории доступа и в зависимости от порядка ее предоставления или распространения. Право на доступ к информации. Ограничение доступа к информации. Порядок ограничения доступа к информации, распространяемой с нарушением авторских и (или) смежных прав. Защита информации в соответствии с законом РФ "Об информации, информационных технологиях и о защите информации". Обязанности организатора распространения информации в сети "Интернет". Ответственность за правонарушения в сфере информации, информационных технологий и защиты информации.

Раздел 5. Раздел 5. Правовая защита персональных данных в РФ.

Персональные данные, их обработка, распространение, предоставление, блокирование, уничтожение и обезличивание в соответствии с федеральным законом РФ "О персональных данных". Принципы обработки персональных данных. Согласие субъекта персональных данных на обработку его персональных данных. Требования, являющиеся обязательными к письменной форме согласия субъекта персональных данных на обработку его персональных данных. Специальные категории персональных данных и перечень оснований для их обработки. Дисциплинарная, административная и уголовная ответственность за нарушение законодательства РФ о персональных данных.

Раздел 6. Раздел 6. Правовое регулирование в РФ информации, причиняющей вред здоровью и (или) развитию детей

Виды информации, причиняющей вред здоровью и (или) развитию детей. Классификация информационной продукции в соответствии с федеральным законом РФ "О защите детей от информации, причиняющих вред их здоровью и развитию".

Общая трудоемкость дисциплины

252 час(ов), 7 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет, Экзамен

Б1.В.25 Программно-аппаратные средства обеспечения информационной безопасности

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Программно-аппаратные средства обеспечения информационной безопасности» является:

Целью преподавания дисциплины является изучение вопросов основ защиты информации в телекоммуникационных системах. Дисциплина «Программно-аппаратные средства защиты информации» должна обеспечивать формирование фундамента подготовки будущих бакалавров в области инфокоммуникаций, а также, создавать необходимую базу для успешного овладения последующими специальными дисциплинами учебного плана. Она должна способствовать развитию творческих способностей студентов, умению формулировать и решать задачи изучаемой специальности, умению творчески применять и самостоятельно повышать свои знания.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Программно-аппаратные средства обеспечения информационной безопасности» 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 «Программно-аппаратные средства обеспечения

информационной безопасности» опирается на знания дисциплин(ы) «Введение в профессию».

Требования к результатам освоения

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

- Способен устанавливать специальные средства управления безопасностью администрируемой сети (ПК-25)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Установка и настройка Arduino в ОС Windows

Установка Arduino IDE, Запуск Arduino IDE, Подключение Arduino к компьютеру, Настройка Arduino IDE на работу с ArduinoUno, загрузка скетчей, Среда разработки AtmelStudio

Раздел 2. Основы микропроцессорной техники

Трехшинная архитектура микроЭВМ, Архитектуры микропроцессоров 8080, формат и система команд микропроцессоров 8080 и 8085

Раздел 3. Методы ввода-вывода

Классификация регистров памяти и методов ввода-выводов, программный ввод-вывод с/без кэшированием, память типа FIFO

Раздел 4. Классификация типов программно-аппаратных средств защиты информации

Идентификация и аутентификация, управление доступом, протоколирование и аудит, криптография, экранирование.

Раздел 5. Методы построения программно-аппаратных средств защиты информации

Обзор методов построения: 1. Средств, разработанных для защиты информации от НСД в информационных сетях, но допускающие применение и в персональных компьютерах; 2. Средств, принципиально применимых только в компьютерных сетях и предназначенные для разделения информационных потоков, — так называемые межсетевые экраны; 3. Средств, принципиально предназначенных для защиты информации от НСД в персональных компьютерах.

Общая трудоемкость дисциплины

144 час(ов), 4 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.В.26 Основы проектирования защищенных инфокоммуникационных систем

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Основы проектирования защищенных инфокоммуникационных систем» является:

изучение вопросов основ защиты информации в телекоммуникационных системах.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Основы проектирования защищенных инфокоммуникационных систем» 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 «Основы проектирования защищенных инфокоммуникационных систем» опирается на знания дисциплин(ы) «Защищенные беспроводные сети».

Требования к результатам освоения

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

- Способен организовать техническое обслуживание (эксплуатацию), включая охранные мероприятия, профилактические и аварийные измерения, а также ремонтно-восстановительные работы линейных оптических и электрических трактов транспортных сетей связи и сетей доступа (ПК-28)
- Способен к проектированию, строительству и эксплуатации структурированных кабельных систем для локальных сетей связи, совмещающих оптические и электрические компоненты (ПК-29)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Дизайн внутренней маршрутизации для корпоративных сетей

Протоколы OSPF, EIGRP, IS-IS. Дизайн и настройка протоколов динамической маршрутизации.

Раздел 2. Дизайн BGP-маршрутизации для корпоративных сетей

Протокол BGP, настройка, дизайн протокола. Атрибуты протокола BGP.

Раздел 3. Корпоративная WAN связь

MPLS – основные понятия технологии мультипротокольной коммутации по меткам.

Раздел 4. Интеграция корпоративного ЦОД

Дизайн центра обработки данных (ЦОД).

Раздел 5. Обеспечение безопасности служб в корпоративной сети

Службы в корпоративной сети. Организация защиты информации в корпоративных сетях.

Раздел 6. Настройка QoS для оптимизированных пользовательских возможностей
QoS – качество обслуживания в современных сетях. Настройка, механизмы качества обслуживания.

Раздел 7. Корпоративный переход на IPv6

Протокол IPv6. Планирование, дизайн, адресация IPv6.

Раздел 8. Корпоративная сеть многоадресной передачи (Multicast Network)

Многоадресная передача в корпоративной сети. Multicast Network.

Общая трудоемкость дисциплины

144 час(ов), 4 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен. Курсовой проект

Б1.В.27 Безопасность беспроводных локальных сетей

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Безопасность беспроводных локальных сетей» является:

изучение архитектуры, структуры, функции, компонентов беспроводных локальных сетей

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Безопасность беспроводных локальных сетей» Б1.В.27 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 «Безопасность беспроводных локальных сетей» опирается на знания дисциплин(ы) «Защита информации в системах беспроводной связи».

Требования к результатам освоения

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

- Способен осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и /или их составляющих (ПК-12)
- Способен устанавливать специальные средства управления безопасностью администрируемой сети (ПК-25)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение в беспроводные сети стандарта IEEE 802.11

IEEE 802.11 — набор стандартов связи для коммуникации в беспроводной локальной сетевой зоне частотных диапазонов 0,9, 2,4, 3,6 и 5 ГГц.

Раздел 2. Основные принципы радиоанализа и радиопланирования

Принципы распределения радиоволн, виды антенн, расчет допустимой мощности.

Раздел 3. Основы и принципы работы протокола RADIUS, DIAMETER, семейство протоколов EAP

Протоколы RADIUS, DIAMETER, семейство протоколов EAP.

Раздел 4. Стандарт IEEE 802.1x, технологии профилирования в беспроводных сетях стандарта IEEE 802.11

IEEE 802.1x - стандарт аутентификации пользователей в сети.

Раздел 5. Технологии динамического изменения авторизации

Настройка динамического изменения авторизации

Раздел 6. Администрирование интерфейса конечных пользователей

Администрирование интерфейса конечных пользователей в системе Cisco UC

Раздел 7. Возможности телефонии и мобильности, и поддержка решения Cisco UC

Настройка возможностей телефонии и мобильности, поддержка решения Cisco UC

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.28 Эксплуатация уязвимостей программного обеспечения

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Эксплуатация уязвимостей программного обеспечения» является:

изучение студентом основных видов уязвимостей программного обеспечения, а также освоение основных методов и средств анализа и устранения уязвимостей программных реализаций.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Эксплуатация уязвимостей программного обеспечения» 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 «Эксплуатация уязвимостей программного обеспечения» опирается

на знании дисциплин(ы) «Защищенные операционные системы».

Требования к результатам освоения

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

- Способен к администрированию процесса оценки производительности и контроля использования и производительности сетевых устройств, программного обеспечения информационно-коммуникационной системы (ПК-13)
 - Способен определять параметры безопасности и защиты программного обеспечения сетевых устройств (ПК-24)
-

Содержание дисциплины

Раздел 1. Анализ программных реализаций

Задача анализа программных реализаций. Метод экспериментов, статический метод, динамический метод. Принципы функционирования отладчиков. Факторы, ограничивающие возможности отладчиков. Методы поиска функций защиты в машинном коде: метод маяков, метод Step-Trace. Анализ потоков данных. Особенности анализа оверлейного кода, параллельного кода. Особенности анализа машинного кода в среде, управляемой сообщениями.

Раздел 2. Защита программ от исследования

Защита от дизассемблирования. Защита от отладки. Методы встраивания защиты в программное обеспечение. Методы обфускации (запутывания программного кода).

Раздел 3. Программные закладки

Понятие программной закладки. Классификация программных закладок. Модель «наблюдатель»: модульная структура закладки, организация информационного взаимодействия между клиентской и серверной частями. Модель «перехват»: перехватчики паролей первого, второго и третьего рода, защита от перехватчиков паролей первого рода в Windows, средства и методы перехвата сетевого трафика, перехват обращений пользователя к документам, электронной почте и веб-страницам. Модель «искажение»: применение программных закладок для несанкционированного повышения полномочий пользователя.

Раздел 4. Внедрение программных закладок

Предпосылки к внедрению программных закладок: уязвимости программного обеспечения, уязвимости политики безопасности, человеческий фактор. Методы внедрения программных закладок: маскировка под «безобидное» программное обеспечение, подмена, прямое и косвенное ассоциирование.

Раздел 5. Противодействие программным закладкам

Методы выявления программных закладок: сигнатурное и эвристическое сканирование, контроль целостности, мониторинг информационных потоков, изолированная программная среда, программные ловушки. Принципы построения политики безопасности, обеспечивающей высокую защищенность от программных закладок.

Раздел 6. Компьютерные вирусы как особый класс программных закладок

Бинарные вирусы Windows и Linux: структура, порядок инициализации, алгоритмы поиска и заражения жертвы. Сетевые вирусы: онлайн-вирусы, почтовые вирусы, IM-вирусы.

Скриптовые вирусы: макровирусы, shell-вирусы, HTML-вирусы. Комбинированные вирусы. Средства и методы маскировки вирусов и противодействия антивирусному программному обеспечению: стелс-технологии, полиморфные преобразования кода.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.29 Защита информации в центрах обработки данных

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Защита информации в центрах обработки данных» является:

является изучение принципов организации защиты информации в центрах обработки данных. Дисциплина «Защита информации в центрах обработки данных» должна обеспечивать формирование фундамента подготовки будущих специалистов в области защиты информации, а также, создавать необходимую базу для успешного овладения последующими специальными дисциплинами учебного плана.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Защита информации в центрах обработки данных» 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 «Защита информации в центрах обработки данных» опирается на знания дисциплин(ы) «Защита операционных систем сетевых устройств».

Требования к результатам освоения

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

- Способен к администрированию средств обеспечения безопасности удаленного доступа (операционных систем и специализированных протоколов) (ПК-14)
- Способен определять параметры безопасности и защиты программного обеспечения сетевых устройств (ПК-24)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение в центры обработки данных (ЦОД)

Понятие центра обработки данных, структура ЦОД

Раздел 2. Виртуализация и ЦОД

Настройка виртуальных машин, клонирование и создание шаблонов VM

Раздел 3. Настройка механизмов защиты виртуальных сетей

Private VLAN, фильтрация по MAC-адресам, traffic policing и traffic shaping.

Раздел 4. Настройка прав доступа к ЦОД

AAA протокол, разграничение прав доступа пользователей.

Раздел 5. Настройка защиты виртуального хранилища

SAN зоны, VirtualSAN, шифрование данных, защита данных, обеспечение безопасности iSCSI.

Раздел 6. Работа с ресурсами, мониторинг ресурсов

Работа с виртуальными ресурсами, распределение ресурсов, мониторинг и управление ресурсами ЦОД

Раздел 7. Механизмы высокой доступности (HA)

Внедрение технологий избыточности в ЦОД, принципов отказоустойчивости, механизмов резервного копирования данных

Раздел 8. Дизайн ЦОД

Принципы построения центров обработки данных, примеры современных решений на рынке.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.30 Межсетевое экранирование

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Межсетевое экранирование» является: дать слушателям углубленные и расширенные знания в области сетевой безопасности. Дисциплина «Безопасность компьютерных сетей» посвящена изучению основных принципов обеспечения информационной безопасности сети.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Межсетевое экранирование» 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 «Межсетевое экранирование» опирается на знания дисциплин(ы) «Безопасность беспроводных локальных сетей».

Требования к результатам освоения

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

- Способен устанавливать специальные средства управления безопасностью администрируемой сети (ПК-25)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Угрозы сетевой безопасности в современном мире

Угрозы сети, уязвимости, виды угроз

Раздел 2. Защита сетевых устройств

Управление и мониторинг устройств, Распределение доступа по привилегиям, защита плоскости управления.

Раздел 3. Авторизация, аутентификация и учет доступа (AAA)

Протокол AAA, локальная аутентификация, серверная аутентификация (протоколы RADIUS, DIAMETER)

Раздел 4. Реализация технологий брендмауера

Листы контроля доступа, межсетевые экраны, фаервол на основе зон.

Раздел 5. Внедрение системы защиты от вторжений (IPS)

Технологии IPS, сигнатуры, внедрение IPS.

Раздел 6. Обеспечение безопасности для локальной сети (LAN)

Защита коммутаторов, port-security, защита конечных устройств

Раздел 7. Криптографические системы. Внедрение виртуальных частных сетей (VPN)

Основные алгоритмы криптографии применительно к локальным вычислительным сетям. Протокол IPSEC, виртуальные частные сети.

Раздел 8. Управление безопасной сетью. ASA устройства безопасности

Фаерволы Cisco ASA, конфигурирование, доступ, поиск неисправностей.

Раздел 9. Управление безопасностью сети

Управление сетевой безопасностью. Разработка концепции безопасности сети.

Общая трудоемкость дисциплины

144 час(ов), 4 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.В.31 Основы стеганографии

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Основы стеганографии» является: изучение студентами особенностей применения стеганографии и предъявляемых к ней требования. Дисциплина «Основы стеганографии» должна обеспечивать формирование фундамента подготовки будущих специалистов в области защиты авторских прав, обеспечения целостности передаваемой или сохраняемой информации на носителях с помощью стеганографических методов защиты информации, а также, создавать необходимую базу для успешного овладения последующими специальными дисциплинами учебного плана.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Основы стеганографии» 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 «Основы стеганографии» опирается на знания дисциплин(ы) «Дискретная математика».

Требования к результатам освоения

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

- Способен осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и /или их составляющих (ПК-12)
- Способен определять параметры безопасности и защиты программного обеспечения сетевых устройств (ПК-24)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Области применения стеганографии

Определение цифровой стеганографии (СГ) в широком смысле. Собственно СГ и цифровые “водяные” знаки (ЦВЗ). Типичные покрывающие сообщения (ПС). Основные атаки на системы СГ и ЦВЗ.

Раздел 2. Простейшие системы СГ

Вложение в наименьшие значащие биты (НЗБ) с замещением и НЗБ с согласованием. Основные свойства СГ-НЗБ. Примеры систем с НЗБ (Jsteg, Outgiess, F5). СГ, использующие широкополосные сигналы (СГ-ШПС) и их свойства. Слепой и информированный декодеры.

Раздел 3. СГ для других покрывающих сообщений

Лингвистические, графические, Интернет СГ и их свойства.

Раздел 4. СГ стойкие к оптимальному статистическому обнаружению

Критерии секретности СГ. Относительная энтропия. Модельно обусловленные СГ. СГ на

основе адаптивного квантования. СГ с сохранением статистики ПС. Слепой стегоанализ.

Раздел 5. Общие сведения о системах с ЦВЗ

Классификация систем ЦВЗ. Основные атаки на системы ЦВЗ. Критерии эффективности ЦВЗ. Виды ПС использующихся с ЦВЗ. Основные применения систем ЦВЗ

Раздел 6. Техника погружения и извлечения ЦВЗ устойчивых к случайному и преднамеренному удалению

Классификация систем ЦВЗ. Основные атаки на системы ЦВЗ. Критерии эффективности ЦВЗ. Виды ПС использующихся с ЦВЗ. Основные применения систем ЦВЗ (мониторинг рекламы ,идентификация пользователей доказательство прав собственности, аутентификация ПС).

Раздел 7. Особенности построения систем ЦВЗ для аудио и видео сигналов

ЦВЗ на основе использования явлений эхо и реверберации. Применение кепстральных методов в декодере. Защита от преобразований форматов. Основные методы построения систем ЦВЗ для видео ПС различных стандартов.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.32 Защита операционных систем сетевых устройств

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Защита операционных систем сетевых устройств» является:

изучение вопросов защиты операционных систем. Дисциплина «Защита операционных систем сетевых устройств» должна обеспечивать формирование фундамента подготовки будущих бакалавров в области системного ПО, а также, создавать необходимую базу для успешного овладения последующими специальными дисциплинами учебного плана. Она должна способствовать развитию творческих способностей студентов, умению формулировать и решать задачи изучаемой специальности, умению творчески применять и самостоятельно повышать свои знания.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Защита операционных систем сетевых устройств» Б1.В.ДВ.01.02 является дисциплиной по выбору вариативной части 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 «Защита информации с помощью

маршрутизаторов и коммутаторов».

Требования к результатам освоения

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

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

Содержание дисциплины

Раздел 1. История развития операционных систем

История разработки ОС MSDOS, Windows и Unix. Версии ОС. Стандарт POSIX. Развитие проекта GNU, лицензия GNU GPL. Создание и развития дистрибутивов GNU/Linux. Анализ достоинств и недостатков различных операционных систем.

Раздел 2. Основы взаимодействия с ОС GNU/Linux.

Сеанс работы пользователя в ОС: от регистрации в системе до выхода. Даются основы работы с интерфейсами командной строки и GUI. Основные понятия файловой системы: файл, каталог, дерево каталогов. Обсуждаются принципы размещения файлов в соответствии со стандартом FHS, приводится краткий обзор стандартных каталогов файловой системы EXT. Создание «песочницы» в ОС GNU/Linux для ограничений доступа к сервисам. Ведение системного журнала.

Раздел 3. Основы управление доступом в ОС GNU/Linux.

Система управление пользователями и группами: создание, удаление, добавление в группы. Вводится понятие прав доступа как отношение субъектов системы (процессов) к объектам (файлам) и описывается мандатное управление доступом. Кроме того, описывается механизм подмены идентификатора, позволяющий в некоторых случаях строго ограниченным способом обходить запреты, устанавливаемые правами доступа. Организация сервисов, автозапуск сервисов, система управления сервисами.

Раздел 4. Управление безопасностью SELinux

Организация и мониторинг Security-Enhanced Linux. Управление моделью безопасности SELinux: моды, контексты. Описание прав доступа к файлам и процессам.

Раздел 5. Контроль сетевого трафика в ОС GNU/Linux.

Описано семейство протоколов TCP/IP и их реализация в GNU/Linux, обосновано разделение сетевых протоколов на уровни и выделены задачи, решаемые на каждом из них. Приведены утилиты GNU/Linux для работы с сетью. Алгоритм обработки сетевого трафика. Настройка межсетевого экрана ОС GNU/Linux. Создание правил фильтрации трафика. Применение механизма SELinux к обработке IP-пакетов.

Раздел 6. Система управления доступом в ОС MSWindows.

Основные компоненты ОС MSWindows. Модель операционной системы. Различие между клиентской и серверной версии. Системные процессы, драйвера, ядро. Вводится понятие реестр операционной системы. Управление сервисами и процессами. Система журналирования.

Раздел 7. Роли ОС MSWindows Server. Реализация доменных служб ActiveDirectory.

Развертывание на основе ролей. Развертывание серверов с конкретными ролями. Знакомство с доменными службами ActiveDirectory, реализация доменных служб

AD, управление пользователями, группами, компьютерами, внедрение групповой политики. Понятие леса, домена.

Раздел 8. Управление пользователями, группами и назначение прав доступа с использованием ActiveDirectory.

Контроль учетных записей, разрешения для файлов и папок, блокировка учетной записи и политики паролей, детальные политики паролей, возможности аудита, функции шифрования данных. Обеспечение безопасности файлов и папок. Аудит файлов.

Шифрование файлов.

Раздел 9. Реализация системы безопасности сети в ОС MSWindows.

Утилиты по настройке сети. Угрозы сетевой безопасности, реализация брандмауэров.

Настройка брандмауэра Windows. Защита доступа к сети.

Раздел 10. Внедрение программ обеспечения безопасности в ОС MSWindows.

Установка дополнительной системы защиты информации, для упрощения управлением доступом к файлам, на примере системы SearchInform.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.ДВ.01.01 Безопасность IP-телефонии

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Безопасность IP-телефонии» является: изучение архитектуры, настройки IP-телефонии. Знакомство с протоколами, обеспечивающими передачу данных в реальном времени – RTP, RTCP и сигнализационными протоколами SIP, MGCP, H.323

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Безопасность IP-телефонии» 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 «Безопасность компьютерных сетей».

Требования к результатам освоения

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

- Способен определять параметры безопасности и защиты программного обеспечения сетевых устройств (ПК-24)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение

Предмет и основные задачи дисциплины «Безопасность IP-телефонии», её значение в теме подготовке бакалавров по направлению «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Раздел 2. Кодеки, используемые в IP-телефонии. Цифровой сигнальный процессор (DSP).
Классификация VoIP кодеков. Типы цифровых сигнальных процессоров. Расчет требуемой полосы пропускания в зависимости от вида кодека. Настройка DSP.

Раздел 3. Сигнализация в VoIPсетях. Рекомендации H.323. Протоколы SIP и SDP

Протоколы сигнализации H.323, Session Initiation Protocol (SIP), MGCP протокол. Стадии обработки голосового трафика. Компоненты VoIP. Квантование. Сэмплирование.

Раздел 4. Особенности передачи голоса в IP-сетях. Протокол RTP.

Сравнение традиционной телефонной сети общего пользования и VoIP. Протоколы RTP и RTCP. Формат кадра RTP протокола. Установление VoIP-сессии.

Раздел 5. Механизмы обеспечения QoS для VoIP.

Обзор моделей качества обслуживания (QoS): дифференцированного обслуживания (DiffServ), интегрированного сервиса (IntServ), негарантированной доставки (BestEffort). Механизмы обеспечения качества обслуживания в сетях передачи голоса: маркировка, приоритизация, полисинг, шейпинг трафика. CiscoAutoQoS.

Раздел 6. Введение в CUCM Express.

Настройка CUCM Express на маршрутизаторе Cisco, функции CUCM Express в голосовой среде.

Раздел 7. Пограничные контроллеры сессий (SBC).

Механизмы защиты голосового трафика: конфиденциальность, целостность, аутентификация. Протокол Secure RTP. Алгоритмы шифрования: DES, 3DES, AES. Защита от распределенных атак обслуживания (DDoS).

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.ДВ.01.02 Защита голосового трафика в IP-сетях

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Защита голосового трафика в IP-сетях» является:

является изучение архитектуры, настройки IP-телефонии. Знакомство с протоколами, обеспечивающими передачу данных в реальном времени – RTP, RTCP и сигнализационными протоколами SIP, MGCP, H.323

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Защита голосового трафика в IP-сетях» 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 «Безопасность IP телефонии».

Требования к результатам освоения

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

- Способен определять параметры безопасности и защиты программного обеспечения сетевых устройств (ПК-24)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение

Предмет и основные задачи дисциплины «Безопасность IP-телефонии».

Раздел 2. Кодеки, используемые в IP-телефонии. Цифровой сигнальный процессор (DSP).

Классификация VoIP кодеков. Типы цифровых сигнальных процессоров. Расчет требуемой полосы пропускания в зависимости от вида кодека. Настройка DSP.

Раздел 3. Сигнализация в VoIP-сетях. Рекомендации H.323. Протоколы SIP и SDP.

Протоколы сигнализации H.323, Session Initiation Protocol (SIP), MGCP протокол. Стадии обработки голосового трафика. Компоненты VoIP. Квантование. Сэмплирование.

Раздел 4. Особенности передачи голоса в IP-сетях. Протокол RTP.

Сравнение традиционной телефонной сети общего пользования и VoIP. Протоколы RTP и RTCP. Формат кадра RTP протокола. Установление VoIP-сессии.

Раздел 5. Механизмы обеспечения QoS для VoIP.

Обзор моделей качества обслуживания (QoS): дифференцированного обслуживания (DiffServ), интегрированного сервиса (IntServ), негарантированной доставки (BestEffort).

Механизмы обеспечения качества обслуживания в сетях передачи голоса: маркировка, приоритизация, полисинг, шейпинг трафика. CiscoAutoQoS.

Раздел 6. Введение в CUCM Express.

Настройка CUCM Express на маршрутизаторе Cisco, функции CUCM Express в голосовой среде.

Раздел 7. Пограничные контроллеры сессий (SBC).

Механизмы защиты голосового трафика: конфиденциальность, целостность, аутентификация. Протокол Secure RTP. Алгоритмы шифрования: DES, 3DES, AES. Защита от распределенных атак обслуживания (DDoS).

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.ДВ.02.01 Системы управления инфокоммуникациями

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Системы управления инфокоммуникациями» является:

изучение теоретических и практических основ новейших технологий в области управления современных сетей связи, изучение основ систем класса OSS/BSS, являющихся в настоящее время основными в телекоммуникационном бизнесе операторов связи и провайдеров различных телекоммуникационных услуг.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Системы управления инфокоммуникациями» 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 «Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей»; «Сети связи и системы коммутации».

Требования к результатам освоения

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

- Способен осуществлять монтаж, наладку, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей (ПК-8)
- Способен осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и /или их составляющих (ПК-12)
- Способен применять и работать с системами управления сетями, учитывая главные принципы их построения и функционирования (ПК-31)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение в управление сетями связи (СУИ)

Общая проблематика. Исторические аспекты построения систем управления сетями связи. ИТ-ландшафт оператора связи, задачи систем. Модули OSS/BSS, назначение. Процессный подход к управлению

Раздел 2. Стандартизация аспектов управления

Стандартизирующие организации в мире и РФ, регуляторика. МСЭ, TM Forum, PCC. Структура и задачи

Раздел 3. TM Forum, основные направления в управлении связью

Framework (TMForum). Архитектура концепции, инструментарий. Методология и жизненный цикл. Карты бизнес-процессов (eTOM) и приложений (TAM), лучшие практики, KPI. Карта бизнес-процессов eTOM. Инструменты NGOSS. eTOM. Принцип декомпозиции бизнес-процессов (БП).

Раздел 4. Жизненный цикл разработки систем управления

Методология и жизненный цикл разработки автоматизированных систем управления. Гибкие методологии разработки ПО. Моделирование бизнес-процессов, языки описания моделей. Базовые модели систем управления. Модель SID как основа информационной модели для телекоммуникаций.

Раздел 5. Функциональные требования к системам управления инфокоммуникациями

Способы описания ФТ к системам управления связью. Элементы системного анализа в разработке систем управления связью. Границы функциональности систем ИТ-ландшафта оператора.

Раздел 6. Подсистемы взаимодействия с оборудованием

Задачи подсистем взаимодействия с телекоммуникационным оборудованием. Интерфейсы и протоколы управления

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.ДВ.02.02 Основы технической эксплуатации сетей связи

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Основы технической эксплуатации сетей связи» является:

изучение теоретических и практических основ новейших технологий в области управления современных сетей связи.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Основы технической эксплуатации сетей связи» 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 «Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей»; «Сети связи и системы коммутации».

Требования к результатам освоения

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

- Способен осуществлять монтаж, наладку, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей (ПК-8)
- Способен осуществлять администрирование сетевых подсистем инфокоммуникационных систем и /или их составляющих (ПК-12)
- Способен применять и работать с системами управления сетями, учитывая главные принципы их построения и функционирования (ПК-31)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение в эксплуатационное управление сетями связи и ЦОД. Роль систем OSS/BSS в автоматизации. Модули OSS/BSS

Проблемы и задачи эксплуатации сетевой инфраструктуры и ЦОД. Общая архитектура системы управления. ИТ-ландшафт оператора связи, задачи систем. Модули OSS/BSS, назначение. сетью. Модель TMN. Ее назначение, функции, архитектуры. Недостатки подхода.

Раздел 2. Жизненный цикл услуги связи. Введение в Frameworx/NGOSS

Понятие и основные стадии жизненного цикла услуги. Понятие бизнес-процесса

Раздел 3. Инструменты Frameworx/NGOSS.

Карты бизнес-процессов и приложений, лучшие практики, KPI.

Раздел 4. Карта бизнес-процессов eTOM

Инструменты NGOSS. eTOM. Принцип декомпозиции БП.

Раздел 5. Информационная модель SID. Карта приложений TAM

SID. Назначение, структура, подход CRUD. Структура, наполнение, границы систем (примеры)

Раздел 6. Границы систем на eTOM и TAM (маппинг)

Примеры разработок конкретных систем, границы систем на картах.

Раздел 7. Способы описания бизнес-процессов.

Применение eTOM для построения бизнес-процессов

Раздел 8. Концепция Открытой цифровой архитектуры (ODA)

Идеология, инструменты (артефакты), основные элементы - Функциональная архитектура и Структура программных функций

Раздел 9. DevOps Методология. Принципы и подходы к интеграции OSS систем

Методология автоматизации технологических процессов сборки, настройки и развёртывания программного обеспечения
Интерфейсы взаимодействия MTNM и MTOSI, сервисная шина ESB. Прикладные программные интерфейсы API..

Раздел 10. Задачи и системы мониторинга сетей и ЦОД. Протоколы управления.OSS Middleware

Задачи Системы мониторинга. Маппинг на eTOM/TAM. Система Zabbix. Принципы работы, функционал. Протоколы SNMP, telnet, SSH, RADIUS, TR-069ность.

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. Круговая тренировка. Упражнения для развития выносливости

(адаптивные формы): силовые упражнения с постепенным увеличением времени их выполнения; беговые упражнения на различные дистанции с различными интервалами отдыха (анаэробная и аэробная нагрузка).

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 применять и работать с системами управления сетями, учитывая главные принципы их построения и функционирования (ПК-31)
- Способен применять принципы эксплуатации сетей связи, основные методы анализа телекоммуникационных сетей и систем, используемые системы сигнализации и протоколы, учитывать современные направления развития телекоммуникационных сетей и систем, особенности реализации услуг (ПК-32)

Содержание практики

Раздел 1. Согласование темы индивидуального задания

Выбор и согласование темы с научным руководителем

Раздел 2. Составление индивидуального плана работы студента

Определение и согласование индивидуального плана работы

Раздел 3. Выполнение индивидуального задания

Получение и выполнение индивидуального задания

Раздел 4. Подготовка отчета

Оформление и подготовка работы

Раздел 5. Защита отчета

Выступление и защита работы

Общая трудоемкость дисциплины

216 час(ов), 6 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

производственной Б2.В.01.02(П) Проектно-исследовательская практика

Цели проведения практики

Целью проведения практики «Проектно-исследовательская 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

«Проектно-исследовательская практика» Б2.В.01.02(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».

«Проектно-исследовательская практика» опирается на знания полученные при изучении предшествующих дисциплин, а также на знания и практические навыки, полученные при прохождении практик(и) «Технологическая (проектно-технологическая) практика».

Требования к результатам освоения

В процессе прохождения практики студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:

- 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 проектировать вероятностно-временные характеристики процессов в инфокоммуникационных системах и сетях, анализировать математические модели и методы расчета инфокоммуникационных сетей и систем (ПК-39)

Содержание практики

Раздел 1. Согласование темы индивидуального задания

Выбор темы, из списка представленного научным руководителем и последующее согласование

Раздел 2. Составление индивидуального плана практики студента

согласование индивидуального плана работ с научным руководителем

Раздел 3. Выполнение индивидуального задания

Выполнение индивидуального задания

Раздел 4. Подготовка отчета

Предоставление предварительного отчета научному руководителю для согласования

Раздел 5. Защита отчета

Проведение зачета по практике с последующим ответом на вопросы согласно с выбранной теме

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. Согласование темы индивидуального задания

Выбор и согласование темы с научным руководителем

Раздел 2. Составление индивидуального плана работы студента

определение и согласование индивидуального плана работы

Раздел 3. Выполнение индивидуального задания

получение и выполнение индивидуального задания

Раздел 4. Подготовка отчета

оформление и подготовка работы

Раздел 5. Защита отчета
выступление и защита работы

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).
 - Изучить основы написания компьютерных приложений - Изучить документацию к средствам защиты, использующимся на территории РФ - Изучить основы организации систем контроля доступа и видеонаблюдения на режимном объекте - Изучить основные механизмы защиты в телекоммуникационных сетях

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

Раздел 1. Согласование темы индивидуального задания

Выбор и согласование темы с научным руководителем

Раздел 2. Составление индивидуального плана работы студента

определение и согласование индивидуального плана работы

Раздел 3. Выполнение индивидуального задания

получение и выполнение индивидуального задания

Раздел 4. Подготовка отчета

оформление и подготовка работы

Раздел 5. Защита отчета

выступление и защита работы

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 следующие виды деятельности:

- технологический
- проектный.

Место дисциплины в структуре ОП

В соответствии с учебным планом государственная итоговая аттестация проводится в конце последнего года обучения. При условии успешного прохождения всех установленных видов итоговых аттестационных испытаний, входящих в итоговую государственную аттестацию, выпускнику присваивается соответствующая квалификация.

Требования к результатам освоения

Программа ГИА направлена на оценку результатов освоения обучающимися образовательной программы и степени овладения следующими профессиональными компетенциями (ПК):

В соответствии с ФГОС:

- Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности (ОПК-1)
- Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных (ОПК-2)
- Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности (ОПК-3)
- Способен 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 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 определять параметры безопасности и защиты программного обеспечения сетевых устройств (ПК-24)
- Способен устанавливать специальные средства управления безопасностью администрируемой сети (ПК-25)
- Способен организовать техническое обслуживание (эксплуатацию), включая охранные мероприятия, профилактические и аварийные измерения, а также ремонтно-восстановительные работы линейных оптических и электрических трактов транспортных сетей связи и сетей доступа (ПК-28)
- Способен к проектированию, строительству и эксплуатации структурированных кабельных систем для локальных сетей связи, совмещающих оптические и электрические компоненты (ПК-29)
- Способен применять и работать с системами управления сетями, учитывая главные принципы их построения и функционирования (ПК-31)
- Способен применять принципы эксплуатации сетей связи, основные методы анализа телекоммуникационных сетей и систем, используемые системы сигнализации и протоколы, учитывать современные направления развития телекоммуникационных сетей и систем, особенности реализации услуг (ПК-32)
- Способен осуществлять обоснованный выбор и анализ материалов, компонентов и устройств для систем телекоммуникаций, включая компоненты и устройства, основанные на принципах фотоники и оптоинформатики (ПК-33)
- Способен к выбору и анализу структурных схем, информационных технологий, элементной базы высокоскоростных оптических систем связи для транспортных сетей и сетей доступа (ПК-34)

- Способен разрабатывать технические требования и технические задания для проектирования оборудования сетей связи, обосновывать проектные решения для сетей связи и составлять проектную документацию в соответствии с действующими ГОСТами и правилами (ПК-37)
- Способен разрабатывать имитационные модели современных гетерогенных сетей связи и исследовать принципы функционирования широкого спектра телекоммуникационных технологий и протоколов (ПК-38)
- Способен проектировать вероятностно-временные характеристики процессов в инфокоммуникационных системах и сетях, анализировать математические модели и методы расчета инфокоммуникационных сетей и систем (ПК-39)
- 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)
- Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности (УК-10)

Содержание

Подготовка и защита выпускной квалификационной работы

Общая трудоемкость дисциплины

216 час(ов), 6 ЗЕТ