

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

Специальность «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы
специальной связи»,

специализация

«Оптические системы связи»

Санкт-Петербург

1. Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей) базовой части

Б1.Б.01 Иностранный язык

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Иностранный язык» является:

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

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Иностранный язык» Б1.Б.01 является базовой дисциплиной цикла учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи».

Изучение дисциплины «Иностранный язык» основывается на базе знаний, умений и компетенций, полученных студентами в ходе освоения школьных курсов

Требования к результатам освоения

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

- Способность к письменной и устной деловой коммуникации, к чтению и переводу текстов по профессиональной тематике на одном из иностранных языков (ОК-5)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Учебно-познавательная сфера общения

Студенческая жизнь в России и за рубежом. Высшее образование в России и за рубежом. История и традиции моего вуза.

Раздел 2. Социально-культурная сфера общения

Язык как средство межкультурного общения. Охрана окружающей среды. Экологически чистые ИКТ. Плюсы и минусы глобализации. Проблемы глобального языка и культуры.

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

Информационные технологии. Научно-технический прогресс и его достижения в сфере инфокоммуникационных технологий и систем связи. Плюсы и минусы всеобщей информатизации общества. .

Раздел 4. Профессиональная сфера общения и деловая коммуникация

Оптические системы связи. Системы спутниковой связи. Системы коммутации и сети связи. Многоканальные телекоммуникационные системы. Системы радиосвязи. Деловая

коммуникация.

Общая трудоемкость дисциплины

360 час(ов), 10 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет, Экзамен

Б1.Б.02 История

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «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» Б1.Б.02 является базовой дисциплиной цикла учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Изучение дисциплины «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:

- Способность понимать движущие силы и закономерности исторического и социального процессов, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям, толерантно воспринимать социальные и культурные различия (ОК-3)
- Способность логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь на русском языке, создавать и редактировать тексты профессионального назначения, публично представлять собственные и известные научные результаты, вести дискуссии (ОК-6)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Раздел 1. Введение в историю.

1.1. 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. 1.2. 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. Раздел 2. Русские земли и средневековый мир (V-XV вв.).

1. Средневековые как этап всемирной истории. Периодизация и региональная специфика средневековья. 2.2. 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.).

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

3.1. 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.

Бунтарский век. Внешняя политика России (1613-1689). Культура России (XVI-XVII вв.). 3.2. 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. Раздел 4. Россия и мир в XIX- начале XX вв.

4.1. 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. 4.2. 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. Раздел 5. Россия и мир в XX – начале XXI вв.

5.1. Великая российская революция: 1917-1922. Февраль 1917 г. и его итоги. Октябрь 1917 г. Россия в годы Гражданской войны и интервенции. Образование СССР. 5.2. 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. 5.3. 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. 5.4. Постсоветская Россия и мир (конец ХХ- начало ХХI вв.). Крушение bipolarного мира и его последствия. Российская Федерация: 1991-1999. Российская Федерация на современном этапе. Культура современной России.

Общая трудоемкость дисциплины

144 час(ов), 4 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.Б.03 Философия

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Философия» является: формирование философской культуры мышления, осознанного отношения к наиболее общим принципам познания и практической деятельности, способности критического анализа и совместного обсуждения идей универсального характера. Дисциплина должна обеспечить усвоение общетеоретического, мировоззренческого фундамента подготовки будущих специалистов в области технических и гуманитарных наук, создать необходимую базу для успешного овладения последующими дисциплинами учебного плана. Она должна способствовать развитию творческих способностей студентов, умению применять и самостоятельно пополнять и углублять полученные научные знания. Эти цели достигаются на основе индивидуализации процесса обучения путём использования достижений современной философской и научной мысли. В результате изучения дисциплины у студентов должны сформироваться знания, умения и навыки, позволяющие проводить самостоятельный анализ глобальных, общечеловеческих и конкретных явлений современной жизни. Приобретенные студентами знания и навыки необходимы для формирования способности к обобщению, анализу, критическому восприятию информации любого рода, к самостоятельной постановке целей и выбору путей их достижения на основе высших ценностей жизни и культуры, а также для умения логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь. Философские знания необходимы для понимания социально и личностно значимых проблем.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Философия» Б1.Б.03 является одной из дисциплин базовой учебного плана подготовки специалиста по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «История».

Требования к результатам освоения

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

- Способность осуществлять научный анализ социально значимых явлений и процессов, в том числе политического и экономического характера, мировоззренческих и философских проблем, использовать основные положения и методы гуманитарных, социальных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач (ОК-2)
 - Способность логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь на русском языке, создавать и редактировать тексты профессионального назначения, публично представлять собственные и известные научные результаты, вести дискуссии (ОК-6)
-

Содержание дисциплины

Раздел 1. Что есть философия?

Что есть философия? (ч. 1, ч. 2)

Раздел 2. История философии

Философия древности: досократики, Софисты и Сократ: основание философии западной морали, Платон: основание философского идеализма, Аристотель: первая систематизация знаний, стоицизм и неоплатонизм, Философия Средневековья: патристика и схоластика, Философия эпохи Возрождения, Новоевропейская наука и метафизика, Критическая философия И.Канта, Диалектика Г.Гегеля и марксизма, Современная западная философия, Отечественная философия

Раздел 3. Философия бытия

Развитие понятия бытия (от Парменида до Гегеля). Понятие материи и его развитие от античного материализма до марксизма. Понятия движения, пространства и времени.

Раздел 4. Сознание и познание

Сознание как духовное выражение действительности. Генезис сознания. Идеальность сознания, проблема идеального. Сознание и самосознание. Социальная сущность сознания и исторические формы мышления.

Раздел 5. Научное познание

Понятие науки, ее развитие. Понятие субъекта и объекта научного знания. Понятие научного базиса. Предмет и объект научного знания. Эмпирический и теоретический уровни познания. Понятие научного факта, гипотезы и теории. Основные принципы научного исследования. Научная картина мира. Состав научного знания.

Раздел 6. Философия человека

Общие представления о философской антропологии. Природа и личность. Роль

человеческой личности в истории. Человек как совокупность общественных отношений и его биологическая природа. Внеисторический характер человеческой личности. Антропология религиозная и эпохи позитивизма. Проблема этического начала личности и способы его нивелирования в современном обществе.

Раздел 7. Социальная философия

Личность и общество. Предмет социальной философии. Понятие общества и его структура. Понятие социальной реальности. Состав социальной реальности и основные сферы общественной жизни. Проблема происхождения государства. Основные признаки государства. Гражданское общество и государство.

Общая трудоемкость дисциплины

144 час(ов), 4 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.Б.04 Правоведение

Цели освоения дисциплины

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

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Правоведение» Б1.Б.04 является одной из дисциплин базовой учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «История».

Требования к результатам освоения

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

- Способность действовать в соответствии с Конституцией Российской Федерации, исполнять свой гражданский и профессиональный долг, руководствуясь принципами законности и патриотизма (ОК-1)

- Способность организовывать работу коллектива исполнителей, формировать исходные данные, принимать управленческие решения, определять порядок выполнения работ, контролировать их выполнение и управлять коллективом (ПК-5)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Основы общей теории права.

Государство как основной субъект правотворчества и правоприменения. Зависимость правотворчества и правоприменения от формы государственно-территориального устройства, формы правления и методов реализации политической власти. Понятие права. Субъективное право и юридическая обязанность. Понятие «норма права». Признаки, структура, виды, толкование норм права. Понятие «источник права». Основные виды источников права: правовой обычай, правовая доктрина, судебный прецедент, священные книги, нормативно-правовой договор, нормативно-правовой акт. Нормативно-правовой акт как основной источник права в Российской Федерации, его виды и признаки. Понятие закона. Порядок принятия законов. Виды и иерархия законов. Правило иерархичности.

Раздел 2. Основы конституционного права РФ.

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

Раздел 3. Основы гражданского права РФ.

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

Раздел 4. Основы трудового права РФ.

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

Общая трудоемкость дисциплины

180 час(ов), 5 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.Б.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.05 является одной из дисциплин базовой учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как .

Требования к результатам освоения

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

- Способность самостоятельно применять методы физического развития и воспитания для повышения адаптационных резервов организма и укрепления здоровья, к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-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.Б.06 Математика (математический анализ)

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Математика (Математический анализ)» является:

формирование знаний, умений и навыков, позволяющих проводить самостоятельный анализ проблем, возникающих в различных областях профессиональной деятельности.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Математика (Математический анализ)» Б1.Б.06 является базовой дисциплиной цикла учебного плана подготовки специалиста по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Изучение дисциплины «Математика (Математический анализ)» 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:

- Способность к логическому мышлению, обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, постановке исследовательских задач профессиональной деятельности и выбору путей их решения (ОК-4)
- Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и принятия решения (ОПК-2)

Содержание дисциплины

Раздел 1. 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 2. Интегральное исчисление функции одной переменной

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

Раздел 3. Функции многих переменных.

Частные производные. Особенности исследования функции многих переменных.

Производная по направлению и градиент. Дивергенция и ротор.

Раздел 4. Кратные интегралы.

Двойной интеграл, понятие и приложения. Вычисление двойного интеграла в декартовых и полярных координатах. Понятие о тройном интеграле.

Раздел 5. Криволинейные интегралы.

Криволинейные интегралы первого и второго типов. Условие независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования. Формула Грина. Вычисление криволинейных и поверхностных интегралов непосредственно и с использованием формул Остроградского -Гаусса и Стокса.

Раздел 6. Дифференциальные уравнения.

Понятие дифференциального уравнения. Постановка задачи Коши, существование и единственность решений. Методы решения дифференциальных уравнений различных типов. Основные положения теории линейных дифференциальных уравнений.

Раздел 7. 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. Понятие ортонормированной системы функций. Ряды Фурье.

Раздел 8. Интегральные преобразования.

Преобразование Фурье, свойства прямого и обратного преобразований. Оператор Лапласа, его свойства. Методы нахождения изображений и оригиналов. Решение задач операторным методом.

Раздел 9. Элементы теории поля.

Векторное поле. Его характеристики. Понятие потока векторного поля.

Общая трудоемкость дисциплины

396 час(ов), 11 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.Б.07 Математика (линейная алгебра и геометрия)

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Математика (линейная алгебра и

геометрия)» является:

обучение умению формулировать и решать алгебраические и геометрические в рамках задачи изучаемой специальности, умению творчески применять и самостоятельно дополнять свои знания.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Математика (линейная алгебра и геометрия)» Б1.Б.07 является базовой дисциплиной цикла учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Изучение дисциплины «Математика (линейная алгебра и геометрия)» 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:

- Способность к логическому мышлению, обобщению, анализу, критическому осмыслинию, систематизации, прогнозированию, постановке исследовательских задач профессиональной деятельности и выбору путей их решения (ОК-4)
- Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и принятия решения (ОПК-2)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Комплексные числа

Действия с комплексными числами в алгебраической форме. Модуль и аргумент. Особенности применения тригонометрической и показательной форм комплексного числа. Основная теорема алгебры. Извлечение корня из комплексного числа. Обзор элементарных функций комплексного переменного.

Раздел 2. Алгебра матриц

Понятие матрицы. Действия с матрицами. Решение матричных уравнений. Ранг матрицы. Собственные числа

Раздел 3. Определители

Методы вычисления определителей, их свойства. Минор.

Раздел 4. Системы линейных алгебраических уравнений

Решение систем методом Гаусса. Теоремы Крамера. Теорема Кронекера-Капелли. Особенности решения однородных систем

Раздел 5. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве

Линейные геометрические объекты и работа с ними. Кривые и поверхности второго порядка. Использование квадратичных форм.

Раздел 6. Линейное пространство произвольной размерности. Линейные операторы

Понятие линейного пространства произвольной размерности. Линейный оператор и его свойства.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.Б.08 Математика (теория вероятностей и математическая статистика)

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Математика (теория вероятностей и математическая статистика)» является:

овладение навыками и умениями построения математических моделей инфокоммуникационных процессов и объектов

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Математика (теория вероятностей и математическая статистика)» Б1.Б.08 является базовой дисциплиной цикла учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Изучение дисциплины «Математика (теория вероятностей и математическая статистика)» основывается на базе знаний, умений и компетенций, полученных студентами в ходе освоения школьных курсов.

Требования к результатам освоения

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

- Способность к логическому мышлению, обобщению, анализу, критическому осмыслинию, систематизации, прогнозированию, постановке исследовательских задач профессиональной деятельности и выбору путей их решения (ОК-4)
- Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и принятия решения (ОПК-2)

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

180 час(ов), 5 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.Б.09 Математика (дискретная математика)

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Математика (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 «Математика (дискретная математика)» Б1.Б.09 является одной из дисциплин базовой части учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Математика (линейная алгебра и геометрия)»; «Математика (Математический анализ)».

Требования к результатам освоения

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

- Способность к логическому мышлению, обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, постановке исследовательских задач профессиональной деятельности и выбору путей их решения (ОК-4)
 - Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и принятия решения (ОПК-2)
-

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.Б.10 Общая физика

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Общая 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, молекулярной физики, электродинамики, освоение методов решения типичных физических задач, изучения методов проведения и обработки физического эксперимента, что позволяет формировать и развивать общепрофессиональные и общекультурные компетенции будущего специалиста.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Общая физика» Б1.Б.10 является базовой дисциплиной цикла учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Изучение дисциплины «Общая 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:

- Способность к логическому мышлению, обобщению, анализу, критическому осмыслинию, систематизации, прогнозированию, постановке исследовательских задач профессиональной деятельности и выбору путей их решения (ОК-4)
- Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и принятия решения (ОПК-2)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Механика

Кинематика и динамика поступательного и вращательного движения. Работа и энергия. Законы сохранения в механике. Элементы специальной теории относительности.

Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика

Распределения Максвелла-Больцмана. Средняя энергия молекул. Первое начало термодинамики. Работа при изопроцессах. Второе начало термодинамики. Энтропия. Циклы.

Раздел 3. Электричество

Электростатическое поле в вакууме и в веществе. Законы постоянного тока.

Раздел 4. Магнитное поле в вакууме

Магнитные силы. Магнитные поля, создаваемые токами.

Раздел 5. Магнетизм и электромагнетизм

Магнитные свойства вещества. Явление электромагнитной индукции. Уравнения Максвелла.

Раздел 6. Колебания и волны

Свободные и вынужденные колебания. Сложение гармонических колебаний. Волны. Уравнение волны. Энергия волны. Перенос энергии волной. Электромагнитные волны.

Общая трудоемкость дисциплины

396 час(ов), 11 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.Б.11 Физика материалов и компонентов техники связи

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Физика материалов и компонентов техники связи» является:

Изучение строения и свойств материалов электронных средств; изучение методики выбора материалов для конструкций ЭС, в соответствии с заданными требованиями; изучение принципов действия основных компонентов, их конструктивных особенностей и параметров.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Физика материалов и компонентов техники связи» Б1.Б.11 является одной из дисциплин базовой части цикла учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Информатика»; «Математика (математический анализ)»; «Общая физика».

Требования к результатам освоения

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

- Способность к логическому мышлению, обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, постановке исследовательских задач профессиональной деятельности и выбору путей их решения (ОК-4)
- Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и принятия решения (ОПК-2)
- Способность применять современное измерительное, диагностическое и технологическое оборудование, используемое для решения различных научно-технических задач в области профессиональной деятельности (ОПК-8)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Назначение, классификация, строение материалов РЭС.

Материалы РЭС: виды, назначение и предъявляемые требования. Строение материалов. Общие сведения о процессах создания материалов

Раздел 2. Металлические материалы

Атомно-кристаллическое строения металлов, механизм и закономерности кристаллизации металлов. Дефекты структуры реальных металлов, полиморфные и магнитные превращения, понятия об изотропии, анизотропии и магнитострикции. физические методы исследования.

Раздел 3. Характеристика сплавов РЭС и методы получения сплавов

Особенности строения, кристаллизации и методов их получения. Диаграммы состояния двойных сплавов. Диаграмма состояния железо – углерод.

Раздел 4. Характеристика конструкционных металлических материалов и сплавов ЭС, виды обработки.

Технологические особенности, возможности и виды термической и химико-термической обработок конструкционных металлических материалов и сплавов РЭС. Основные требования к материалам несущих конструкций, виды конструкционных материалов

Раздел 5. Свойства металлических материалов и сплавов РЭС

Электрические свойства, теплопроводность металлических материалов. Механические свойства металлов и сплавов. Совместимость металлических материалов. Коррозия металлических материалов.

Раздел 6. Основные свойства диэлектрических материалов компонентов ЭС

Классификация, назначение и основные особенности диэлектриков. Поляризация диэлектриков, ее виды, методы измерения и расчета. Электропроводность и диэлектрические потери в диэлектриках. Пьезоэлектрические и электретные материалы

Раздел 7. Электроизоляционные диэлектрические материалы

Электрические свойства электроизоляционных материалов. Электрическая прочность диэлектриков. Пробой диэлектриков. Виды пробоя

Раздел 8. Свойства и основные виды композитов и электроизоляционных материалов.

Физико-химические и механические свойства, электроизоляционных и композиционных материалов. Основные виды органических и неорганических электроизоляционных материалов и композитов

Раздел 9. Магнитные материалы и свойства магнитных материалов. Ферриты

Классификация магнитных материалов. Свойства магнитных материалов и их параметры. Технология производства ферритов.

Раздел 10. Магнитомягкие и магнитотвердые материалы

Основные характеристики магнитно-мягких и магнитно-жестких материалов - ферро и ферримагнетиков. Использование магнитных материалов на СВЧ

Раздел 11. Полупроводниковые материалы

Основные свойства полупроводников. Основные полупроводниковые материалы.

Раздел 12. Назначение и общие характеристики компонентов ЭС

Влияние внешних воздействий на характеристики компонентов. Влияние схемных компонентов на параметры ЭС

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.Б.12 Информатика

Цели освоения дисциплины

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

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Информатика» Б1.Б.12 является базовой дисциплиной цикла учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Изучение дисциплины «Информатика» основывается на базе знаний, умений и компетенций, полученных студентами в ходе освоения школьных курсов.

Требования к результатам освоения

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

- Способность использовать программные средства, инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач (ОПК-3)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение

Информатика, основные определение итермины, роль и значение в развитии современного общества. Тенденции и перспективы развития информатики. Классификация и области применения.

Раздел 2. Информация

Понятие об информации. Виды и классификация информации. Требования к информации. Методы и средства создания, приема, обработки, передачи, записи и хранения информации

Раздел 3. Вычислительная техника и программное обеспечение

Классификация технических средств. Этапы и тенденции современного развития. Электронные вычислительные машины (ЭВМ), конфигурация. Периферийное оборудование. Аппаратное, программное, информационное и математическое обеспечение компьютерных систем. Методы обработки информации в компьютерных системах.

Раздел 4. Основы программирования

Основы алгоритмизации. Основные определения и термины. Языки программирования. Классификация методов алгоритмизации. Сравнительные характеристики.

Раздел 5. Информационные системы

Информационная система, основные определения и термины. Классификация информационных систем. Структура и состав информационной системы. Проектирование информационной системы. Базы данных. Компьютерные сети. Интернет. Угрозы и средства безопасности. Архивация данных.

Общая трудоемкость дисциплины

144 час(ов), 4 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.Б.13 Инженерная и компьютерная графика

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» является:

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

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» Б1.Б.13 является базовой дисциплиной цикла учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Изучение дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» основывается на базе знаний, умений и компетенций, полученных студентами в ходе освоения школьных курсов.

Требования к результатам освоения

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

- Способность использовать программные средства, инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач (ОПК-3)
- Способность осуществлять подготовку обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований (ПК-21)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение. Методы проецирования.

Предмет курса, его роль и значение в подготовке инженера. Составные части курса, порядок его изучения и методические особенности. Краткая историческая справка о развитии графических наук. Методы проецирования. Центральное и параллельное проецирование и их основные свойства. Система двух и трёх плоскостей

Раздел 2. Основные сведения о компьютерной графике

Основные сведения о компьютерной графике. Компьютерные системы геометрического моделирования деталей и изделий и разработки конструкторской документации на ЭВМ.

Раздел 3. Основные сведения об ЕСКД. Правила оформления чертежей.

Понятия о стандарте и стандартизации. Категории стандартов. Стандарты ЕСКД: состав, классификация, обозначения. Стандарты ЕСКД на оформление чертежей: форматы, масштабы, линии, шрифты чертёжные. Оформление и чертежа

Раздел 4. Изображения. Нанесение размеров на чертежах

Классификация изображений: виды, разрезы, сечения и выносные элементы. Условности и упрощения в изображениях. Графическое изображение материалов на чертежах. Общие правила нанесения размеров на чертежах (выносные, размерные линии, размерные числа, условные знаки).

Раздел 5. Чертежи деталей

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

Раздел 6. Конструкторская документация на сборочную единицу. Изображения разъёмных и 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. Условности изображения и обозначения на чертежах соединений, получаемых пайкой, склеиванием. Чертежи армированных изделий.

Раздел 7. Чтение и деталирование чертежа сборочной единицы

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

Раздел 8. Схемы электрические

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

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.Б.14 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.Б.14 является базовой дисциплиной цикла учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Изучение дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» основывается на базе знаний, умений и компетенций, полученных студентами в ходе освоения школьных курсов.

Требования к результатам освоения

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

- Способность применять основные методы защиты сотрудников и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОПК-9)
- Способность осуществлять контроль и обеспечение безопасности жизнедеятельности при эксплуатации систем, комплексов и средств специальной связи (ПК-4)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Общевоинские уставы ВС РФ

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

Раздел 2. Строевая подготовка

Строевые приемы и движение без оружия

Раздел 3. Огневая подготовка из стрелкового оружия

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

Раздел 4. Основы тактики общевойсковых подразделений

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

вооружение, боевая техника вероятного противника

Раздел 5. Радиационная, химическая и биологическая защита

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

Раздел 6. Военная топография

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

Раздел 7. Основы медицинского обеспечения

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

Раздел 8. Военно-политическая подготовка

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

Раздел 9. Правовая подготовка

Военная доктрина РФ. Законодательство Российской Федерации о прохождении военной службы

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

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

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

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

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

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

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

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

Общая трудоемкость дисциплины

144 час(ов), 4 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.Б.15 Электроника и схемотехника

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Электроника и схемотехника» является: формирование фундамента подготовки будущих специалистов в области элементной базы и схемотехнических решений для радиоэлектронной аппаратуры и создание необходимой основы для успешного овладения последующими специальными дисциплинами учебного плана.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Электроника и схемотехника» Б1.Б.15 является одной из дисциплин базовой части цикла учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Математика (дискретная математика)»; «Математика (математический анализ)»; «Теория электрической связи»; «Физика материалов и компонентов техники связи».

Требования к результатам освоения

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

- Способность осуществлять сбор, обработку, анализ научно-технической информации и систематизировать ее в сфере профессиональной деятельности, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологий (ОПК-7)
- Способность применять современное измерительное, диагностическое и технологическое оборудование, используемое для решения различных научно-технических задач в области профессиональной деятельности (ОПК-8)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Конструктивно-технологические основы микроэлектроники.

Основные понятия микроэлектроники. Гибридные интегральные схемы. Тонкопленочные и толстопленочные схемы. Полупроводниковые интегральные схемы. Способы изоляции

интегральных элементов. Элементы полупроводниковых интегральных схем. Базовые технологические операции, используемые при создании интегральных схем. Особенности больших интегральных схем

Раздел 2. Основы схемотехники аналоговых интегральных схем.

Составные транзисторы. Генераторы стабильного тока. Динамическая нагрузка. Схемы сдвига потенциального уровня. Основные каскады аналоговых интегральных схем.

Операционные усилители - основа элементной базы аналоговых интегральных схем.

Специализированные интегральные схемы, используемые в телекоммуникационной аппаратуре.

Раздел 3. Основы схемотехники цифровых интегральных схем.

Логические операции и логические элементы. Основные параметры цифровых интегральных схем. Диодно-транзисторная и транзисторно-транзисторная логики.

Эмиттерно-связанная логика. Интегральная инжекционная логика. Логические элементы на МДП- и МЕП-транзисторах. Оптроны.

Раздел 4. Основные технические показатели и характеристики усилителей

Назначение и классификация аналоговых устройств усиления и преобразования сигналов.Структурные схемы усилителей, коэффициент усиления.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.

Раздел 5. 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. 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.Коррекция частотных характеристик.

Раздел 6. Обратная связь в электронных устройствах

Определение,виды обратной связи, структурная схема усилителя с ООС. Количественная оценка ООС. Петлевое усиление.Частотные характеристики петлевого усиления. Понятие устойчивости усилителя с ОС.Критерий Найквиста.Диаграммы Боде. Запасы устойчивости. Максимальная ООС.Влияние ООС на внешние и внутренние шумы и нелинейные искажения. Частотные характеристики усилителя с ООС.

Раздел 7. Функциональные узлы на базе интегральных схем

Назначение, свойства и структура интегрального операционного усилителя.

Принципиальная схема ОУ. Входной дифференциальный каскад.Каскодная схема.Токовое зеркало.Упрощенная эквивалентная схема замещения ОУ.Расчет схем на ОУ в диапазоне низких частот.Частотные характеристики ОУ с ООС. Коррекция частотных характеристик, влияние ООС. Интегратор, дифференциатор, сумматор.Компаратор на базе ОУ.Прецизионный выпрямитель, пиковый детектор сигналов,схема выборки-хранения.Логарифмический и экспоненциальный усилитель.Перемножитель сигналов.

Общая трудоемкость дисциплины

252 час(ов), 7 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Б1.Б.16 Основы теории цепей

Цели освоения дисциплины

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

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Основы теории цепей» Б1.Б.16 является одной из дисциплин базовой части учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Информатика»; «Математика (линейная алгебра и геометрия)»; «Математика (Математический анализ)»; «Общая физика».

Требования к результатам освоения

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

- Способность учитывать в своей профессиональной деятельности современные тенденции развития инфокоммуникационных технологий (ОПК-5)
- Способность осуществлять сбор, обработку, анализ научно-технической информации и систематизировать ее в сфере профессиональной деятельности, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологий (ОПК-7)

- Способность проводить сбор, обработку, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в сфере профессиональной деятельности, систематизировать и обобщать полученную информацию (ПК-17)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Основные понятия, определения и законы теории электрических цепей

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

Раздел 2. Анализ линейных резистивных ЭЦ

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

Раздел 3. Анализ гармонических колебаний в ЭЦ

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

Раздел 4. Частотные характеристики ЭЦ

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

Раздел 5. Основы теории четырехполюсников

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

Раздел 6. Классический метод анализа переходных колебаний

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

Раздел 7. Операторный метод анализа колебаний в ЭЦ

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

Раздел 8. Временные характеристики ЭЦ

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

Раздел 9. Спектральные представления колебаний в ЭЦ

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

Раздел 10. Аналоговые электрические фильтры

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

Раздел 11. Цепи с распределенными параметрами

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

Раздел 12. Нелинейные резистивные цепи

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

Общая трудоемкость дисциплины

288 час(ов), 8 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет, Экзамен. Курсовая работа

Б1.Б.17 Теория электрической связи

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Теория электрической связи» является:
изложение основных закономерностей обмена информацией на расстоянии, обработки, эффективной передачи и помехоустойчивого приёма в технических системах специального назначения и формирования фундаментальных знаний

основ теории детерминированных и стохастических (случайных) аналоговых и цифровых сигналов и систем их формирования, преобразования, модуляции и обработки, основ математического моделирования современных систем и каналов передачи сигналов, методов аналоговой и цифровой модуляции сигналов для каналов с помехами, принципов и методов многоканальной передачи, хранения, распределения и приема дискретных и непрерывных сообщений, методов повышения энергетической и спектральной эффективности систем инфотелекоммуникаций базирующихся на фундаментальной теории временного, спектрального и корреляционного анализа сигналов, в том числе в радио и оптическом диапазоне, способствовать развитию творческих способностей студентов, умению вести поиск, анализ и систематизацию научно-технической информации в сфере будущей профессиональной деятельности, формулировать и решать задачи оптимизации систем специальной электрической связи, умению творчески применять и самостоятельно повышать свои знания в области инфотелекоммуникаций и специальной электрической связи.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Теория электрической связи» Б1.Б.17 является одной из дисциплин базовой части учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Инженерная и компьютерная графика»; «Информатика»; «Математика (дискретная математика)»; «Математика (линейная алгебра и геометрия)»; «Математика (Математический анализ)»; «Математика (теория вероятностей и математическая статистика)»; «Общая физика».

Требования к результатам освоения

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

- Способность учитывать в своей профессиональной деятельности современные тенденции развития инфокоммуникационных технологий (ОПК-5)
- Способность осуществлять сбор, обработку, анализ научно-технической информации и систематизировать ее в сфере профессиональной деятельности, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологий (ОПК-7)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Общие сведения о системах электросвязи

Понятие информации, сообщения, сигнала. Модель системы передачи

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

Раздел 2. Векторные и спектральные модели сигналов в инфотелекоммуникации

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

Раздел 3. Спектры периодических и непериодических сигналов. Преобразование Фурье

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

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

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

Раздел 5. Концепция аналитического сигнала в радиотехнике и инфотелекоммуникации.

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

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

Дискретизация аналогового сигнала по времени и квантование по уровню. Структура и

разрядность АЦП. Шум квантования. Амплитудно-импульсная модуляция (АИМ), широтно-импульсная модуляция (ШИМ), время-импульсная модуляция (ВИМ), импульсно-кодовая модуляция (ИКМ). Математическая модель дискретизированного сигнала.

Теорема Котельникова. Обобщенный ряд Фурье по системе базисных (ортогональных) функций Котельникова (ряд Котельникова) Восстановление аналогового сигнала по дискретным отсчетам. Спектральная плотность базисных функций Котельникова. Спектр дискретизированного сигнала. Преобразование Фурье для дискретизированного сигнала. Эффект наложения при дискретизации - элайсинг. Спектр дискретизированного сигнала при произвольной форме дискретизирующих импульсов, отличных о дельта-функций.

Раздел 7. Спектры дискретных сигналов. Дискретное преобразование Фурье. Алгоритмы БПФ.

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. Синтез аналогового сигнала с использованием ОБПФ. Принципы ортогонального частотного мультиплексирования.

Раздел 8. Модуляция сигналов в радиотехнике, телекоммуникациях и специальной электрической связи.

Общие сведения о модуляции. Принципы модуляции сигналов. Несущий сигнал и информационный сигнал. Шкала частот гармонического несущего сигнала. Виды аналоговой модуляции, амплитудная модуляция, балансная модуляция, модуляция с подавлением несущей. Мгновенная полная фаза, мгновенная частота, угловая модуляция (ЧМ, ФМ, ОФМ). Временные и векторные диаграммы модулированных сигналов. Спектры модулированных сигналов. Демодуляция АМ сигнала. Амплитудное детектирование, квадратичное детектирование (нелинейное преобразование в режиме малого сигнала). Универсальный квадратурный модулятор и демодулятор. Формирование комплексной огибающей квадратурным модулятором.

Раздел 9. Принципы цифровой модуляции сигналов в системах специальной связи электрической.

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

Раздел 10. Спектральная и энергетическая эффективность систем телекоммуникаций.

Битрейт и частотный ресурс. Спектральная эффективность. Отношение сигнал помеха по мощности. МСИ в системах связи с цифровой модуляцией, глазковая диаграмма, способы устранения МСИ. Энергия бита и спектральная плотность мощности аддитивной помехи. Энергетическая эффективность систем телекоммуникаций, помехоустойчивость инфотелекоммуникационных систем с аналоговыми и цифровыми видами модуляции.

Раздел 11. Анализ линейных, нелинейных и параметрических систем во временной и частотной областях.

Временные и частотные характеристики линейных систем. Импульсная характеристика и частотная передаточная функция, связь между ними. Принципы анализа линейных систем во временной области, свертка сигнала и импульсной характеристики. Принцип анализа линейных систем в частотной области. Спектральная плотность сигнала на выходе линейной системы. Нелинейные системы. Аппроксимация характеристик

нелинейной системы. Перемножение сигналов и модуляция. Линейное и квадратичное детектирование огибающей. Параметрическое преобразование частоты, принцип гетеродинирования при приеме сигналов.

Раздел 12. Математические модели случайных процессов. Прохождение случайных процессов через линейные и нелинейные системы.

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

Раздел 13. Информационные характеристики источников сообщений и каналов. Энтропия и количество информации.

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 14. Основы теории передачи информации.

Информационные характеристики источников дискретных сообщений. Модели источников дискретных сообщений. Свойства эргодических источников. Избыточность и производительность дискретного источника. Двоичный источник сообщений.

Информационные характеристики дискретных каналов. Идеальные (без помех) и реальные (с помехами) каналы. Скорость передачи и пропускная способность канала.

Двоичный и "м-ичный" канал. Информационные характеристики источников непрерывных сообщений. Дифференциальная энтропия. Энтропия равномерного распределения.

Энтропия гауссовского белого шума. Эпсилон-энтропия независимых сообщений. Модели непрерывных каналов. Модели дискретных каналов. Сравнение пропускных способностей дискретных и непрерывных каналов. Теоремы кодирования Шеннона для каналов связи без помех и с помехами.

Раздел 15. Основы теории эффективного кодирования дискретных сообщений (ДС).

Кодирование источника ДС.

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

арифметическом кодировании.

Раздел 16. Основы теории помехоустойчивого кодирования. Кодирование канала. Блочные линейные коды.

Принципы корректирующего (помехоустойчивого) кодирования и декодирования с обнаружением и исправлением ошибок. Линейные систематические блочные коды. Код Хэмминга. Производящий полином, порождающая матрица. Проверочная матрица, фундаментальная матрица блочного линейного кода, понятие синдрома и синдромное декодирование блочных кодов

Раздел 17. Сверточные коды и декодер максимального правдоподобия.

Принципы работы сверточного кодера. Память кодера, кодовое ограничение, скорость кода, импульсная характеристика и ее связь с кодовым расстоянием и исправляющей способностью сверточного кода. Кодер как конечный автомат с памятью. Диаграмма состояний сверточного кодера, решетчатые диаграммы кодера. Декодирование сверточных кодов. Алгоритм декодирования по максимуму правдоподобия. Алгоритм декодирования Витерби.

Раздел 18. Основы теории потенциальной помехоустойчивости приёма.

Особенности передачи и приёма ДС в каналах с помехами. Критерии оптимального приёма. Отношение сигнал помеха и вероятность ошибки при передаче ДС.

Потенциальная помехоустойчивость систем передачи с различными видами модуляции.

Раздел 19. Основы оптимального приёма дискретных и непрерывных сообщений.

Содержание и классификация задач оптимального приёма ДС. Оптимальный приём ДС в КС с детерминированной и стохастической структурой. Обнаружение и различение ДС.

Критерии оптимального приёма ДС. Байесовский подход к оптимальному приему.

Априорная и апостериорная вероятности, средний риск и отношение правдоподобия гипотез приема. Алгоритмы работы и структурные схемы оптимальных приёмников ДС в гауссовском КС. Синтез когерентного демодулятора ДС на фоне АБГШ. Согласованная фильтрация финитных во времени сигналов. Импульсная характеристика и передаточная функция согласованного фильтра.

Раздел 20. Методы многоканальной передачи и распределения информации

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

Общая трудоемкость дисциплины

252 час(ов), 7 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет, Экзамен. Курсовая работа

Б1.Б.18 Цифровая схемотехника и обработка сигналов

Цели освоения дисциплины

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

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

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Цифровая схемотехника и обработка сигналов» Б1.Б.18 является одной из дисциплин базовой части цикла учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Информатика»; «Математика (дискретная математика)»; «Математика (линейная алгебра и геометрия)»; «Математика (математический анализ)»; «Математика (теория вероятностей и математическая статистика)».

Требования к результатам освоения

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

- Способность осуществлять сбор, обработку, анализ научно-технической информации и систематизировать ее в сфере профессиональной деятельности, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологий (ОПК-7)
- Способность применять современное измерительное, диагностическое и технологическое оборудование, используемое для решения различных научно-технических задач в области профессиональной деятельности (ОПК-8)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение в ЦОС

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

Раздел 2. Математическое описание ЛДС во временной области

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

Определение и первый критерий устойчивости ЛДС

Раздел 3. Математическое описание ЛДС в z - области

Определение и свойства Z преобразования. Соотношение между p- и z-плоскостями. Вычисление обратного Zпреобразования. Передаточная функция и ее разновидности.

Связь с РУ. Второй критерий устойчивости

Раздел 4. Математическое описание ЛДС в частотной области

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

Расчет и анализ АЧХ и ФЧХ

Раздел 5. Структуры ЛДС

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

Раздел 6. Цифровые фильтры (ЦФ)

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

Раздел 7. Описание дискретных сигналов в частотной области

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

Раздел 8. Дискретное преобразование Фурье (ДПФ)

ДПФ периодических и конечных последовательностей. Свойства ДПФ

Раздел 9. Быстрое преобразование Фурье (БПФ)

Оценка вычислительной сложности ДПФ. Алгоритм БПФ Кули-Тьюки. Оценка

вычислительной сложности БПФ. Начальные условия БПФ. Начальные условия БПФ.

Быстрое вычисление ОДПФ

Раздел 10. Эффекты квантования в цифровых системах с фиксированной точкой

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

Раздел 11. Введение в цифровую схемотехнику

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

Раздел 12. Комбинационные цифровые устройства (КЦУ)

Введение в проблематику проектирования КЦУ. Мажоритарные элементы контроля.

Минимизация КЦУ на примере мажоритарного элемента. Синтез двоичного шифратора и дешифратора. Сумматоры. Мультиплексоры и демультиплексоры.

Раздел 13. Последовательные цифровые устройства

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

Раздел 14. Программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС)

Классификация ПЛИС. Язык программирования Verilog для синтеза ЦУ на ПЛИС.

Библиотечные модули языка Verilog.

Раздел 15. Общие принципы организации МПС

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

Раздел 16. Общие принципы работы МП

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

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

Общая трудоемкость дисциплины

216 час(ов), 6 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.Б.19 Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства

Цели освоения дисциплины

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

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

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства» Б1.Б.19 является одной из дисциплин базовой части цикла учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Математика (математический анализ)»; «Общая физика»; «Физика материалов и компонентов техники связи».

Требования к результатам освоения

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

- Способность учитывать в своей профессиональной деятельности современные тенденции развития инфокоммуникационных технологий (ОПК-5)
- Способность применять современное измерительное, диагностическое и технологическое оборудование, используемое для решения различных научно-технических задач в области профессиональной деятельности (ОПК-8)

- Способность разрабатывать программы и методики научных исследований и проводить обработку результатов научных исследований (ПК-18)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Общие характеристики антенн.

Сферическая система координат. Дальняя зона. Диаграмма направленности антенны. Диаграммы направленности в плоскости Е и Н. Ширина диаграммы направленности. Уровни нулевого излучения. Боковые лепестки диаграммы направленности. Коэффициент направленного действия, коэффициент усиления антенны, коэффициент полезного действия

Раздел 2. Симметричный вибратор.

Эквивалентная схема симметричного вибратора. Распределение тока по плечам симметричного вибратора. Поле излучения в дальней зоне. Диаграмма направленности. Влияние соотношения длины волны и длины плеча на характеристики направленности. Мощность излучения и сопротивление излучения. Входное сопротивление симметричного вибратора. Настройка в резонанс и укорочение. Действующая длина симметричного вибратора.

Раздел 3. Несимметричный вибратор.

Метод зеркальных изображений. Характеристики направленности и входное сопротивление. Несимметричный вибратор с верхней нагрузкой. Синфазная антenna

Раздел 4. Щелевая антenna.

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

Формирование однонаправленного излучения. Волноводно -щелевые антены.

Раздел 5. Питание антенн.

Виды фидерных линий и их основные характеристики. Согласование фидерной линии и антенн. Коэффициент отражения, коэффициент стоячей волны. Четвертьволновый трансформатор. Широкополосное согласование с помощью биноминального и Чебышевского переходов. Питание симметричного вибратора. Симметрирование питания. Практические схемы питания. Петлевой вибратор, Вибратор с шунтовым питанием.

Раздел 6. Вибраторные антennы.

Создание однонаправленного излучения системой двух вибраторов. Рефлекторы и директоры. Антenna «Волновой канал», логопериодическая антenna. Взаимное влияние элементов вибраторных антенн. Метод наведенных ЭДС. Взаимные и наведенные сопротивления

Раздел 7. Антennы мобильных устройств систем подвижной связи

Требование к диаграмме направленности антенн мобильных устройств. «Электрически малые» антены и их основные характеристики. Инверсные L-образные и F-образные антены. Антены в микрополосковом исполнении. Планарная инверсная F-образная антenna (PIFA). Резонаторные антены. Фрактальные антены.

Раздел 8. Фазированные антенные решетки.

Метод создания антенн с узкими диаграммами направленности. Диаграмма направленности фазированной решетки из симметричных вибраторов в плоскости Е и Н. Множитель системы вибраторов. Ширина диаграммы направленности, направления нулевого излучения. Боковые лепестки, их уровень и направление. Влияние на диаграмму направленности расстояния между элементами и вида диаграммы направленности элемента. Управление направлением главного максимума диаграммы направленности. Линейное, квадратичное и кубичное фазовое распределение закон. Влияние

амплитудного распределения на диаграмму направленности Антенные решетки с частотным сканированием. Цилиндрические антенные решетки. Особенности формирования их диаграмм направленности.

Раздел 9. Антенны базовых станций мобильных систем связи.

Требование к диаграмме направленности антенн базовых станций. Примеры практической реализации панельных антенн. Управление диаграммой направленности в вертикальной плоскости. Принципы построения «smart» -антенн. Управление диаграммой направленности в горизонтальной плоскости. Парциальные диаграммы направленности. Диаграммообразующие схемы.

Раздел 10. Апертурные антенны.

Излучающая прямоугольная поверхность. Амплитудное и фазовое распределение.

Излучение круглой плоской поверхности. Влияние амплитудного и фазового распределения на диаграмму направленности излучающей прямоугольной поверхности. Излучение из открытого конца волновода. Рупорные антенны. Влияние фазового распределения в раскрыве рупора на его диаграмму направленности. Идеальный рупор.

Раздел 11. Зеркальная параболическая антенна

Зеркальные антенны, основные геометрические параметры однозеркальных антенн, направленные свойства, профили зеркал. Типы облучателей, способы устранения реакции зеркала на облучатель. Двухзеркальные антенны, методика расчёта. Область применения. Линзовье антенны, геометрические параметры, направленные свойства

Раздел 12. Антенна в режиме приема.

Настройка приемной антенны. Влияние согласования с питающей линией на принятую мощность. Эффективная площадь приемной антенны и ее связь с коэффициентом усиления антенны.

Раздел 13. Распространение радиоволн в свободном пространстве

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

Раздел 14. Распространение радиоволн над плоской земной поверхностью

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

Раздел 15. Учет сферичности земной поверхности.

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

Раздел 16. Распространение тропосферных радиоволн.

Состав и параметры тропосферы. Вертикальный профиль индекса преломления тропосферы. Явление тропосферной рефракции, виды рефракции, её учёт при расчёте напряжённости поля. Эквивалентный радиус Земли.

Раздел 17. Распространение ионосферных волн.

Основные параметры ионосферы. Регулярные слои электрической концентрации в ионосфере. Условия отражения радиоволн от ионосферы. Максимально применимая и критическая частоты.

Раздел 18. Космические линии связи

Особенности распространения радиоволн в космических линиях связи. Потери в

атмосфере. Особенности траектории распространяющейся волны. Дисперсионные искажения сигнала. Учет эффекта Доплера.

Раздел 19. Потери на фиксированных радиолиниях.

Потери радиоволн в приземном слое атмосферы. Потери, вызванные растительностью. Потери в стенах зданий. Дифракционные потери. Учет дифракции на плоском экране, клине и цилиндре. Учет дифракционных потерь на фиксированных трассах. Учет многолучевости.

Раздел 20. Модель канала мобильной связи

Аналитическое представление сигнала, принимаемого на линии мобильной связи. Учет влияния отражения от препятствий, рассеяния на неоднородностях, допплеровского сдвига частоты. Математическая модель канала связи. Моделирование потерь на трассе мобильной связи. Модель Окамура -Хата. Выбор модели и ее калибровка. Влияние характеристик канала на передачу сообщений с различной шириной спектра.

Раздел 21. Замирания в канале мобильной связи.

Физические причины для возникновения замираний в каналах мобильной связи. Быстрые и медленные замирания. Разнесенный прием для борьбы с замираниями. Варианты практической реализации разнесения.

Общая трудоемкость дисциплины

180 час(ов), 5 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.Б.20 Метрология, стандартизация и сертификация в инфокоммуникациях

Цели освоения дисциплины

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

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

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация в инфокоммуникациях» Б1.Б.20 является базовой дисциплиной цикла учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Изучение дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация в инфокоммуникациях» 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:

- Способность применять современное измерительное, диагностическое и технологическое оборудование, используемое для решения различных научно-технических задач в области профессиональной деятельности (ОПК-8)
- Способность планировать и выполнять работы по техническому обслуживанию систем, комплексов и средств специальной связи на всех этапах их эксплуатации (ПК-3)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение в дисциплину. Основные термины и определения в области метрологии и теории погрешностей

Введение в дисциплину. Определение терминов: метрология, техническое регулирование, стандартизация, подтверждение соответствия, сертификация. Классификация измерений. Классификация погрешностей измерений. Оценка погрешностей и правила представления результатов измерения. Виды средств измерений. Нормируемые метрологические характеристики СИ. Классы точности СИ. Случайные погрешности. Обработка результатов измерений при наличии случайных погрешностей.

Систематические погрешности. Суммирование погрешностей. Погрешности косвенных измерений. Неопределенность результатов измерений. Государственная метрологическая служба. Утверждение типа СИ. Проверка и калибровка СИ.

Раздел 2. Основы цифровых средств измерений и АЦП

Цифровые измерительные приборы. Преобразователи информации в цифровых СИ. Характеристики АЦП «напряжение-код». Типы АЦП. Измерительные системы и стандартизованные интерфейсы.

Раздел 3. Цифровые измерения частоты, периода и интервалов времени. Электронно-счетные частотомеры

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

Раздел 4. Измерения фазового сдвига и группового времени прохождения

Измеряемые величины. Методы фазовых измерений.

Раздел 5. Измерительные преобразователи напряжения и тока. Вольтметры и анализаторы спектра

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

Раздел 6. Осциллографические измерения

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

Раздел 7. Генераторы измерительных сигналов. Измерение нелинейных искажений

Классификация генераторов измерительных сигналов. Метрологические характеристики и структурные схемы ИГ. Измерение нелинейных искажений.

Раздел 8. Стандартизация

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

Раздел 9. Сертификация

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

Общая трудоемкость дисциплины

144 час(ов), 4 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.Б.21 Техническое обеспечение связи и автоматизации

Цели освоения дисциплины

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

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

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Техническое обеспечение связи и автоматизации» Б1.Б.21 является одной из дисциплин базовой части цикла учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Математика (дискретная математика)»; «Математика (линейная алгебра и геометрия)»; «Общая физика»; «Теория электрической связи»; «Физика материалов и компонентов техники связи».

Требования к результатам освоения

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

- Способность применять современное измерительное, диагностическое и технологическое оборудование, используемое для решения различных научно-технических задач в области профессиональной деятельности (ОПК-8)
- Способность планировать и выполнять работы по техническому обслуживанию систем, комплексов и средств специальной связи на всех этапах их эксплуатации (ПК-3)
- Способность планировать и организовывать эксплуатацию специальных систем связи, осуществлять управление и контроль хода их выполнения (ПК-6)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Основные понятия и определения

Информационные и организационные основы построения систем электрической связи (канал, линия, узел, сеть). Общая характеристика системы технического обеспечения связи и АСУ.

Раздел 2. Содержание ТОС и АСУ

Цели и задачи ТОС и АСУ. Мероприятия технической эксплуатации техники связи и АСУ.

Раздел 3. Информационные основы связи и автоматизации

Общие сведения об информационных технологиях. Понятие об информационно-вычислительных системах. Основные компоненты информационных систем и их функциональное назначение. Общая характеристика аналоговых и цифровых многоканальных систем связи. Основные понятия автоматизированной обработки информации. Основы автоматизированных систем. Преобразования сообщений, сигналов и их особенности, методы передачи дискретных и непрерывных сообщений и сигналов, элементы сжатия данных и кодирования. Основные понятия построения оконечных устройств систем связи. Состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности.

Автоматизированные системы управления (АСУ), их сущность, виды. Техническая реализация АСУ.

Раздел 4. Эксплуатация, контроль и ремонт средств связи и автоматизации

Организационные основы эксплуатации и технического обслуживания средств связи.

Техническое обслуживание средств и систем связи. Планирование эксплуатации, технического обслуживания и ремонта средств связи. Хранение средств связи.

Длительное хранение средств связи и их техническое обслуживание. Контроль состояния средств связи и организации ее эксплуатации должностными лицами. Проверка состояния средств связи и организации ее эксплуатации комиссиями. Учет и анализ отказов средств связи. Рекламационная работа и гарантийное обслуживание техники. Планирование ремонта средств связи и автоматизации

Общая трудоемкость дисциплины

144 час(ов), 4 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.Б.22 Средства криптографической защиты информации

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Средства криптографической защиты информации» является:

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

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Средства криптографической защиты информации» Б1.Б.22 является одной из дисциплин базовой части цикла учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Защита информации в системах и сетях управления и связи».

Требования к результатам освоения

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

- Способность понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-4)
- Способность использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, обработки и защиты информации (ОПК-6)
- Способность организовывать и осуществлять выполнение мероприятий по защите государственной тайны и безопасности информации (ПК-8)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Принципы построения систем шифрования

Введение в криптографию. Типы криптосистем. Модель системы шифрования. Способы шифрования. Влияние ошибок в криптограмме на дешифрование.

Раздел 2. Безусловностойкие криптосистемы

Необходимые и достаточные условия построения безусловно стойких криптосистем. Понятие расстояния единственности. Вывод формулы для расстояния единственности для произвольного шифра и ее анализ.

Раздел 3. Блочные шифры

Принципы построения блочных шифров. Шифры на основе схемы Фейстеля. Подстановочно-перестановочные шифры. Методы криптоанализа блочных шифров: тотальный перебор ключей, анализ статистики криптограммы, линейный и дифференциальный. Модификации блоковых шифров. Стандарты шифрования AES, ГОСТ 3 34.12-15.

Раздел 4. Потоковые шифры

Принципы построения потоковых шифров. Линейный рекуррентный регистр и его свойства. Нелинейные узлы усложнения, используемые для построения потоковых шифров. Нерегулярное тактирование в потоковых шифрах. Основные методы криптоанализа потоковых шифров. Анализ шифра A5 стандарта GSM.

Раздел 5. Аутентификация сообщений

Модель системы аутентификации, классификация, характеристики эффективности. Безусловно стойкие системы аутентификации. Вычислительно-стойкие системы аутентификации. Способы построения ключевых хэш-функций. Системы аутентификации, на основе блочного шифра.

Раздел 6. Управление ключами в симметричных крипtosистемах

Модель управления ключами. Этапы жизненного цикла ключа. Распределение ключей на основе ЦРК и доверенных каналов. Распределение ключей в интерактивном режиме с использованием ЦРК.

Общая трудоемкость дисциплины

180 час(ов), 5 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.Б.23 Сети связи и системы коммутации

Цели освоения дисциплины

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

изучение современных сетевых элементов ТфОП/ISDN/IN - составляющих в совокупности современные сети связи.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Сети связи и системы коммутации» Б1.Б.23 является одной из дисциплин базовой учебного плана подготовки специалиста по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Общая теория связи».

Требования к результатам освоения

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

- Способность учитывать в своей профессиональной деятельности современные тенденции развития инфокоммуникационных технологий (ОПК-5)
- Способность планировать и организовывать эксплуатацию специальных систем связи, осуществлять управление и контроль хода их выполнения (ПК-6)
- Способность выполнять оптимизацию систем и комплексов специальной связи с использованием различных математических методов (ПК-20)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение, задачи курса

Состояние и перспективы развития

Раздел 2. Сети связи

Классификация, требования и принципы построения. Структура ССОП. Принципы построения сетей связи различного назначения. Тенденции развития.

Раздел 3. Нумерация на сетях связи

Нумерация на сетях связи различного назначения. Системы нумерации. Тенденции и перспективы развития.

Раздел 4. Сигнализация на телефонных сетях

Классификация сигналов. Классификация протоколов сигнализации. Способы передачи служебной информации между узлами коммутации.

Раздел 5. Протоколы сигнализации

Протоколы сигнализации на местных и междугородных телефонных сетях.

Многочастотные способы сигнализации. Сценарии обмена сигналами на местных и междугородных сетях в процессе обслуживания вызовов.

Раздел 6. Назначение и классификация узлов коммутации

Классификация, требования и принципы построения. Структура узла коммутации.

Принципы пространственного и временного разделения каналов. Понятие о режимах поиска. Принцип непосредственного и косвенного управления.

Раздел 7. История развития систем коммутации

АТСДШ, АТСК, АТСКЭ

Раздел 8. Узлы коммутации действующих телефонных сетей

Узлы коммутации действующих телефонных сетей. Электронные АТС. Принципы построения цифровых узлов коммутации. Обобщенная структурная схема. Назначение и функции подсистем ЦУК. Коммутационные элементы.

Раздел 9. Перспективы развития сетей

Перспективы развития инфокоммуникационных сетей, узлов автоматической коммутации и услуг.

Общая трудоемкость дисциплины

180 час(ов), 5 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.Б.24 Системы многоканальной связи специального назначения

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Системы многоканальной связи специального назначения» является:

овладение принципами построения, подготовки к работе и настройки многоканальных систем передачи (МСП), в том числе аналоговых систем передачи (АСП), цифровых систем передачи (ЦСП) и оптических систем передачи (ОСП).

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Системы многоканальной связи специального назначения» Б1.Б.24 является одной из дисциплин базовой части цикла учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Инфокоммуникационные системы специального назначения»; «Теория электрической связи»; «Цифровые системы передачи».

Требования к результатам освоения

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

- Способность к работе в многонациональном коллективе, к трудовой кооперации, к формированию в качестве руководителя подразделения целей его деятельности, к принятию организационно-управленческих решений в ситуациях риска и способностью нести за них ответственность, а также применять методы конструктивного разрешения конфликтных ситуаций (ОПК-1)
- Способность осуществлять эксплуатацию систем, сетей и комплексов специальной связи в экстремальных условиях (ПК-1)
- Способность проводить мониторинг состояния и технологическое управление системами, сетями, комплексами и средствами специальной связи (ПК-2)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Направляющие системы электросвязи (НСЭ)

Конструкция и характеристики НСЭ. Изучение технологических процессов сращивания

волоконно-оптических кабелей связи. Принципы распространения излучения в оптических направляющих системах. Измерение параметров радиотехнических направляющих систем и характеристик оптического волокна.

Раздел 2. Аналоговые системы передачи (АСП)

Основы построения и применения базовых образцов АСП. Основные технические характеристики малоканальной аппаратуры базового комплекса АСП

Раздел 3. Цифровые системы передачи (ЦСП)

Общие принципы формирования и передачи сигналов в ЦСП. Разностные методы кодирования. Иерархия ЦСП. Основные электрические параметры цифровых каналов и трактов, их измерение. Назначение, технические характеристики и возможности оборудования мультиплексирования. Основы эксплуатации базовой аппаратуры ЦСП

Раздел 4. Оптические системы передачи (ОСП).

Обобщенная структурная схема оптического линейного тракта. Линейные тракты волоконно-оптических систем передачи (ВОСП). Мониторинг ВОСП, схемы и виды. Моделирование ВОСП. Оборудование ОСП. Алгоритмы синтеза сетей ВОСП.

Общая трудоемкость дисциплины

216 час(ов), 6 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.Б.25 Системы радиосвязи специального назначения

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Системы радиосвязи специального назначения» является:

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

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Системы радиосвязи специального назначения» Б1.Б.25 является одной из дисциплин базовой части цикла учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Дискретная математика»; «Информационные технологии».

Требования к результатам освоения

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

- Способность к работе в многонациональном коллективе, к трудовой кооперации, к формированию в качестве руководителя подразделения целей его деятельности, к принятию организационно-управленческих решений в ситуациях риска и способностью нести за них ответственность, а также применять методы конструктивного разрешения конфликтных ситуаций (ОПК-1)
- Способность осуществлять эксплуатацию систем, сетей и комплексов специальной связи в экстремальных условиях (ПК-1)
- Способность проводить мониторинг состояния и технологическое управление системами, сетями, комплексами и средствами специальной связи (ПК-2)

Содержание дисциплины

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

Предмет и содержание дисциплины. Современное состояние систем радиосвязи специального назначения. Особенности используемых частотных диапазонов.

Характеристика применяемых технологий. Принципы классификации.

Раздел 2. Раздел 2. Специализированные системы радиотелефонной связи

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

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

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

Раздел 4. Раздел 4. Системы радиосвязи с базовой инфраструктурой

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

Раздел 5. Раздел 5. Широкомасштабные системы радиосвязи специального назначения

Системы декаметровой радиосвязи – магистральные и морской подвижной службы.

Системы с ретрансляцией радиосигналов – радиорелайные прямой видимости, дальнего тропосферного распространения, спутниковой связи.

Общая трудоемкость дисциплины

180 час(ов), 5 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.Б.26 Радиорелейные, тропосферные и спутниковые системы специального назначения

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Радиорелейные, тропосферные и спутниковые системы специального назначения» является:

изучение принципов работы оборудования радиорелейных, тропосферных и космических линий связи специального назначения, их расчетов, а также планирования, эксплуатации и проектирования

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Радиорелейные, тропосферные и спутниковые системы специального назначения» Б1.Б.26 является одной из дисциплин базовой части цикла учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Основы теории цепей»; «Теория электрической связи»; «Цифровая схемотехника и обработка сигналов»; «Электроника и схемотехника».

Требования к результатам освоения

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

- Способность к работе в многонациональном коллективе, к трудовой кооперации, к формированию в качестве руководителя подразделения целей его деятельности, к принятию организационно-управленческих решений в ситуациях риска и способностью нести за них ответственность, а также применять методы конструктивного разрешения конфликтных ситуаций (ОПК-1)
- Способность осуществлять эксплуатацию систем, сетей и комплексов специальной связи в экстремальных условиях (ПК-1)
- Способность проводить мониторинг состояния и технологическое управление системами, сетями, комплексами и средствами специальной связи (ПК-2)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Общие принципы построения радиорелейных, тропосферных и спутниковых систем связи

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

Раздел 2. Особенности распространения радиоволн на РРЛ, ТРРЛ и СЛС

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

Раздел 3. Принципы построения оборудования аналоговых РРС

Общая характеристика и основные особенности оборудования аналоговых РРС. Принципы построения оборудования тракта основной полосы телефонного и телевизионного стволов. Особенности построения приемопередатчиков АРРС

Раздел 4. Принципы построения оборудования цифровых РРС

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

Раздел 5. Основы проектирования радиорелейных и тропосферных линий

Общая характеристика задач проектирования и оптимизации построения РРЛ и ТРРЛ.

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

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

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

Раздел 7. Многостанционный доступ в спутниковых системах связи

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

Раздел 8. Принципы построения оборудования ССС

Принципы построения приемопередающей аппаратуры земных станций спутниковых систем магистральной связи, и систем VSAT. Принципы построения бортовой аппаратуры спутниковых ретрансляторов.

Раздел 9. Расчет энергетических характеристик спутниковых систем связи

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

передатчиков земных станций и ретрансляторов

Общая трудоемкость дисциплины

216 час(ов), 6 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен. Курсовая работа

Б1.Б.27 Электропитание устройств и систем телекоммуникаций

Цели освоения дисциплины

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

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

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Электропитание устройств и систем телекоммуникаций» Б1.Б.22 является одной из дисциплин базовой части учебного плана подготовки специалиста по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Схемотехника»; «Теория электрических цепей».

Требования к результатам освоения

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

- Способность применять основные методы защиты сотрудников и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОПК-9)
- Способность осуществлять контроль и обеспечение безопасности жизнедеятельности при эксплуатации систем, комплексов и средств специальной связи (ПК-4)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Ведение

Основные понятия и определения системы электропитания и их функциональные

элементы

Раздел 2. Трансформаторы

Общие сведения о трансформаторах. Режимы работы трансформаторов. Рабочие характеристики и показатели качества трансформаторов. Трехфазные трансформаторы Основные понятия и определения системы электропитания и их функциональные элементы0

Раздел 3. Выпрямительные устройства

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

Раздел 4. Пассивные сглаживающие фильтры

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

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

Раздел 5. Полупроводниковые преобразователи постоянного напряжения

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

Раздел 6. Стабилизаторы напряжения и тока

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

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

Раздел 7. Источники бесперебойного питания

Общие сведения об ИБП, классификация. Основные схемные решения.

Раздел 8. Источники электроснабжения

Основные требования, предъявляемые к источникам электроснабжения. Классификация источников электроснабжения

Раздел 9. Химические источники тока

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

Раздел 10. СЭП телекоммуникационных систем

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

Раздел 11. Заключение

Направления развития СЭП.

Общая трудоемкость дисциплины

144 час(ов), 4 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.Б.28 Инфокоммуникационные системы специального назначения

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Инфокоммуникационные системы специального назначения» является:

Изучение принципов построения и функционирования аппаратуры инфокоммуникационных систем специального назначения в цифровых транспортных сетях и сетях доступа, а также методов построения и расчета параметров линейных трактов.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Инфокоммуникационные системы специального назначения» Б1.Б.28 является одной из дисциплин базовой учебного плана подготовки специалиста по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Математика (дискретная математика)»; «Техническое обеспечение связи и автоматизации».

Требования к результатам освоения

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

- Способность учитывать в своей профессиональной деятельности современные тенденции развития инфокоммуникационных технологий (ОПК-5)
- Способность находить рациональные организационно-технические решения, обеспечивающие реализацию требований по эффективному применению инфокоммуникационных технологий в системах специальной связи в сфере профессиональной деятельности (ПК-7)
- Способность выполнять моделирование инфокоммуникационных процессов и объектов с использованием пакетов прикладных программ (ПК-19)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Основные задачи техники инфокоммуникационных систем.

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

Раздел 2. Цифровые системы передачи (ЦСП), иерархии цифровых систем передачи.

Групповой метод построения ЦСП. Цифровые иерархии: плезиохронная цифровая

иерархия (PDH) и синхронная цифровая иерархия (SDH), их основные характеристики. Сетевые интерфейсы.

Раздел 3. Группообразование в ЦСП PDH. Цикл передачи. Обобщенная структурная схема оконечной станции.

Понятие цикла передачи. Структура цикла стандартного первичного потока 2048 кбит/с . Организация каналов для передачи служебной информации. Понятие сверхцикла.

Процедура контроля ошибок CRC-4. Организация сверхцикла при использовании CRC-4. Структурная схема первичной ЦСП. Понятие стыковых и линейных кодов. Гибкие мультиплексоры, их возможности и основные параметры.

Раздел 4. Временное объединение цифровых потоков.

Синхронное и асинхронное сопряжение цифровых потоков. Посимвольное, поканальное и посистемное объединение цифровых потоков. Асинхронное поразрядное объединение, понятия временных сдвигов и неоднородностей. Метод согласования скоростей (метод цифровой коррекции со вставками). Команды согласования скоростей. Циклы потоков высших степеней иерархии. Сравнительный анализ параметров служебных сигналов.

Раздел 5. Структурная схема оборудования временного группообразования.

Реализация метода двухстороннего согласования скоростей при асинхронном объединении цифровых потоков. Контроль достоверности передачи команд согласования скоростей. Фазовые дрожания цифрового выравнивания и фазовые дрожания времени ожидания. Методы повышения надежности систем специального назначения.

Раздел 6. Организация каналов передачи дискретной информации.

Синхронный и асинхронный ввод дискретных сигналов. Организация основного цифрового канала. Методы асинхронного ввода: метод наложения, метод кодирования фронтов, метод согласования скоростей. Коэффициент использования канала, краевые искажения, фазовые дрожания.

Раздел 7. Генераторное оборудование и системы синхронизации, назначение, основные понятия.

Назначение ГО и систем синхронизации, основные понятия. Генераторное оборудование, его структура и параметры. Причины возникновения нестабильности частоты и способы их локализации. Тактовая синхронизация, выделитель тактовой частоты. Цикловая синхронизация. Время удержания и восстановления синхронизма. Структурная схема приемника циклового синхросигнала.

Раздел 8. Цифровой линейный тракт.

Структура цифрового ЛТ. Требования к цифровым сигналам в линиях. Коды в цифровых линиях. Двухуровневые, многоуровневые, алфавитные, с комплементарными символами, паритетные, двоичные. Форматы кодов. Спектры кодов. Регенерация цифрового сигнала. Обобщенная схема регенератора. Особенности линейного тракта ВОСП. Линейные коды. Методы повышения достоверности передачи и засекречивания, применяемые в системах специального назначения.

Раздел 9. Оценка качества передачи в ЦСП.

Требования к вероятности ошибки в линейном тракте. Вероятность ошибки при передаче двухуровневых и многоуровневых сигналов. Полоса пропускания цифрового линейного тракта. Метод глаз-диаграмм. Коэффициент ошибок, блоки с ошибками, секунды с ошибками, секунды со значительными ошибками, фоновые блочные ошибки и др. Нормирование размеров блоков и показателей качества.

Общая трудоемкость дисциплины

216 час(ов), 6 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.Б.29 Защита инфокоммуникационных систем специального назначения

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Защита инфокоммуникационных систем специального назначения» является:

дать слушателям углубленные и расширенные знания в области сетевой безопасности. Дисциплина «Защита инфокоммуникационных систем специального назначения» посвящена изучению основных принципов обеспечения информационной безопасности сети.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Защита инфокоммуникационных систем специального назначения» Б1.Б.29 является одной из дисциплин базовой учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Инфокоммуникационные системы специального назначения».

Требования к результатам освоения

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

- Способность понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-4)
- Способность использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, обработки и защиты информации (ОПК-6)
- Способность организовывать и осуществлять выполнение мероприятий по защите государственной тайны и безопасности информации (ПК-8)

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

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.Б.30 Оптические системы передачи

Цели освоения дисциплины

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

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Оптические системы передачи» Б1.Б.30 является одной из дисциплин базовой учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Общая физика»; «Системы многоканальной связи специального

назначения»; «Теория электрической связи»; «Физика материалов и компонентов техники связи».

Требования к результатам освоения

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

- Способность учитывать в своей профессиональной деятельности современные тенденции развития инфокоммуникационных технологий (ОПК-5)
 - Способность применять знания теории построения оптических систем связи при обеспечении своевременного обмена информацией при воздействии дестабилизирующих факторов естественного и искусственного происхождения (ПСК-4.1)
 - Способность проектировать современные и перспективные оптические системы связи специального назначения (ПСК-4.2)
 - Способность проводить измерение и оценку основных параметров оптических систем связи, рассчитывать их оптимальные характеристики при различных внешних воздействиях на оптический канал связи (ПСК-4.3)
-

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение, история появления и развития систем передачи. Термины, определения и основные понятия

История развития систем передачи, их эволюция в истории связи и влияние на развитие человеческой культуры, науки и техники. Основная терминология, принятая в системах передачи.

Раздел 2. Виды систем передачи, варианты их построения и основные технологии передачи.

Системы передачи телефонных распределительных сетей, сетей кабельного телевидения и сетей передачи данных. Системы на основе кабелей с металлическими жилами, волоконно-оптические и гибридные системы. Принципы построения сетей связи и обобщённая схема ВОЛП.

Раздел 3. Телефонные системы передачи и системы передачи данных.

Основы организации местных, внутризоновых и междугородних телефонных сетей и сетей передачи данных. Устройство сетей ISDN. Требования к параметрам интерфейсов. Виды оптических сетей, Понятия о топологии и архитектуре построения сетей связи. Понятие о базовых технологиях работы оптических сетей. Основные требования нормативной документации, предъявляемые к техническим характеристикам оборудования сетей.

Раздел 4. Оптические системы передачи. Принципы построения и транспортировки пакетов данных.

Организация передачи данных по технологии PDH. Понятие оптического интерфейса и его значение для организации связи на малые и большие расстояния. Технология SDH и её место в современных системах передачи. Технологии построения и работы систем WDM, CWDM, DWDM. Основные принципы технологий MPLS и ASON. Перспективные системы передачи - HDWDM, когерентные и солитонные системы передачи.

Раздел 5. Активное оборудование оптических систем передачи.

Источники и приёмники оптического излучения. Основные сложности их стыковки с

оптическим волокном. Передающее, приёмное и транзитное оборудование оптических систем. Оптические усилители, их виды и технические характеристики.

Раздел 6. Пассивные устройства оптических систем передачи.

Виды пассивных устройств. Требования к оптическим разветвителям, мультиплексорам, коннекторам и другим комплектующим оптических сетей

Раздел 7. Системы передачи абонентского доступа

Системы, использующие технологии DSL, PON, CTV, LAN.

Раздел 8. Основные расчёты при проектировании и строительстве оптических систем передачи.

Расчёт бюджета оптических потерь и энергетического потенциала ВОЛП. Условия физической работоспособности систем передачи, основные принципы расчетов в системах передачи.

Общая трудоемкость дисциплины

216 час(ов), 6 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен. Курсовая работа

Б1.Б.31 Цифровые системы передачи

Цели освоения дисциплины

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

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Цифровые системы передачи» Б1.Б.31 является одной из дисциплин базовой части цикла учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Информатика»; «Сети связи и системы коммутации».

Требования к результатам освоения

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

- Способность учитывать в своей профессиональной деятельности современные тенденции развития инфокоммуникационных технологий (ОПК-5)
- Способность применять знания теории построения оптических систем связи при обеспечении своевременного обмена информацией при воздействии дестабилизирующих факторов естественного и искусственного происхождения (ПСК-4.1)
- Способность проектировать современные и перспективные оптические системы связи специального назначения (ПСК-4.2)
- Способность проводить измерение и оценку основных параметров оптических систем связи, рассчитывать их оптимальные характеристики при различных внешних воздействиях на оптический канал связи (ПСК-4.3)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Цифровые системы передачи (ЦСП). Иерархии цифровых систем передачи
Групповой метод построения ЦСП. Цифровые иерархии: плезиохронная цифровая иерархия (PDH) и синхронная цифровая иерархия (SDH), их основные характеристики. Европейская и Американская иерархии, относящиеся к PDH. Сетевые интерфейсы G.703.

Раздел 2. Группообразование в ЦСП PDH. Цикл передачи, структура цикла первичного потока. Обобщенная структурная схема оконечной станции первичной ЦСП.

Понятие цикла передачи. Структура цикла стандартного первичного потока 2048 кбит/с . Организация каналов для передачи сигналов управления и взаимодействия. Понятие сверхцикла. Процедура контроля ошибок CRC-4. Организация сверхцикла при использовании CRC-4. Структурная схема первичной ЦСП. Понятие стыковых и линейных кодов. Гибкие мультиплексоры, их возможности и основные параметры.

Раздел 3. Временное объединение цифровых потоков. Циклы потоков высших степеней европейской плезиохронной цифровой иерархии.

Синхронное и асинхронное сопряжение цифровых потоков. Посимвольное, поканальное и посистемное объединение цифровых потоков. Асинхронное поразрядное объединение, понятия временных сдвигов и неоднородностей. Метод согласования скоростей (метод цифровой коррекции со вставками). Команды согласования скоростей. Циклы вторичного, третичного и четверичного потоков европейской иерархии ЦСП. Сравнительный анализ параметров служебных сигналов. Структурная схема оборудования временного группообразования.

Раздел 4. Цифровой линейный тракт. Оценка качества передачи в ЦСП.

Структура цифрового ЛТ. Требования к цифровым сигналам в линиях. Линейные коды. Форматы кодов. Спектры кодов. Регенерация цифрового сигнала. Обобщенная схема регенератора. Особенности линейного тракта ВОСП. Требования к вероятности ошибки в линейном тракте. Вероятность ошибки при передаче двухуровневых и многоуровневых сигналов. Коэффициент ошибок, блоки с ошибками, секунды с ошибками, секунды со значительными ошибками, фоновые блочные ошибки и др. Нормирование размеров блоков и показателей качества.

Раздел 5. Транспортные сети синхронной цифровой иерархии (SDH). Схема мультиплексирования в SDH

Особенности синхронных цифровых сетей и систем передачи. Синхронные сети и плезиохронные сети, их взаимодействие. Структура и параметры синхронного транспортного модуля (STM-1). Схема мультиплексирования в SDH. Топология и архитектурное представление транспортных сетей. Мультиплексоры систем SDH.

Раздел 6. Оптические транспортные сети (OTN)

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

Общая трудоемкость дисциплины

288 час(ов), 8 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет, Экзамен. Курсовая работа

2. Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей) вариативной части

Б1.В.01 Введение в профессию

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Введение в профессию» является:

получение обучающимися информации о специальности 11.05.04
«Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи»,
специализация «Оптические системы связи».

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Введение в профессию» Б1.В.01 является дисциплиной вариативной части цикла блока 1 учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Изучение дисциплины «Введение в профессию» опирается на знания дисциплин(ы) «Информатика»; «Математика (линейная алгебра и геометрия)»; «Математика (математический анализ)»; «Общая физика».

Требования к результатам освоения

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

- Способность учитывать в своей профессиональной деятельности современные тенденции развития инфокоммуникационных технологий (ОПК-5)
- Способность осуществлять контроль и обеспечение безопасности жизнедеятельности при эксплуатации систем, комплексов и средств специальной связи (ПК-4)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Краткая история развития систем передачи информации

Общая характеристика специальности 11.05.04 «Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». История оптической связи.

Раздел 2. Основы оптической передачи информации.

Волоконный световод. Характеристики волоконных световодов. Волоконно-оптические кабели.

Раздел 3. Основы теории ВОЛС

Принципы передачи света по оптическим волокнам. Современное состояние отрасли оптической телекоммуникации. Пассивные и активные компоненты ВОЛС. Развитие ВОЛС. Проблемы увеличения пропускной способности ВОСП.

Общая трудоемкость дисциплины

72 час(ов), 2 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.02 Русский язык и культура речи

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Русский язык и культура речи» является: формирование современной языковой личности. Студенты должны получить теоретические и практические сведения о современном русском литературном языке. Курс «Русский язык и культура речи» направлен на повышение общей речевой культуры будущих специалистов.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Русский язык и культура речи» Б1.В.02 является обязательной дисциплиной вариативной части блока 1 учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Изучение дисциплины «Русский язык и культура речи» опирается на знании дисциплин(ы) «Иностранный язык».

Требования к результатам освоения

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

- Способность логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь на русском языке, создавать и редактировать тексты профессионального назначения, публично представлять собственные и известные научные результаты, вести дискуссии (ОК-6)
- Способность осуществлять подготовку обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований (ПК-21)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Культура речи

Теоретические основы культуры речи. Аспекты культуры речи. Понятие нормы. Произносительные, лексические, грамматические, стилистические и правописные (орфографические и пунктуационные) нормы. Лингвистические словари.

Раздел 2. Стилистика

Функциональные стили (научный, публицистический, официально-деловой, разговорный, художественный). Выразительные средства языка.

Раздел 3. Деловой русский язык

Особенности и нормы официально-делового стиля речи. Служебные документы. Деловое письмо. Реклама в деловой речи. Служебно-деловое общение: деловые переговоры, интервью, презентации. Деловой этикет.

Раздел 4. Риторика

Риторика как наука и учебный предмет. Формы и уровни речевого общения. Основные единицы общения. Оратор и его аудитория. Подготовка речи и публичное выступление.

Общая трудоемкость дисциплины

72 час(ов), 2 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.03 История связи

Цели освоения дисциплины

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

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «История связи» Б1.В.03 является обязательной дисциплиной вариативной части блока 1 учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Изучение дисциплины «История связи» опирается на

знания дисциплин(ы) «История».

Требования к результатам освоения

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

- Способность понимать движущие силы и закономерности исторического и социального процессов, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям, толерантно воспринимать социальные и культурные различия (ОК-3)
- Способность проводить сбор, обработку, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в сфере профессиональной деятельности, систематизировать и обобщать полученную информацию (ПК-17)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Раздел 1. Зарождение средств связи.

Выделение человека из животного мира. Первая информационная революция. Язык как средство связи. Звуковые средства связи. Визуальные средства связи.

Раздел 2. Раздел 2. Возникновение и развитие почты.

Переход от присваивающего хозяйства к производящему – формирование аграрных обществ. Появление письменности как вторая информационная революция. Основные этапы развития письменности. Зарождение почты в Древнем мире. Почта в Западной Европе до конца XVIII в. Почта в России до середины XIX в. Промышленный переворот и его влияние на развитие почты. Почта в эпоху индустриализации

Раздел 3. Раздел 3. Виды телеграфной связи и основные этапы ее развития.

Зарождение и развитие механического телеграфа. Предпосылки создания электрического телеграфа. Совершенствование электромагнитного телеграфа (Зёммеринг, Шиллинг, Уитстон, Кук, Морзе, Д.Юз). Распространение телеграфа как средства связи.

Совершенствование телеграфа – появление многократного и частотного, многоканального телеграфирования

Раздел 4. Раздел 4. Возникновение, распространение и совершенствование телефонной связи.

Изобретение телефона (Ч. Пейдж, И.Ф. Рейс, Э. Грей, А. Белл). Совершенствование микрофона. Создание и развитие телефонной коммутации. Распространение телефонной связи. Борьба с помехами - подготовка цифровой революции. Оптико-волоконная связь.

Раздел 5. Раздел 5. Изобретение радио, освоение радиоэфира и основные виды радиосвязи.

Изобретение радио: А.С. Попов или Г. Маркони? Освоение радиоэфира. Изобретение и совершенствование электронной лампы. Возникновение и развитие радиовещания.

Возникновение и развитие радиолокации. Спутниковая связь. Изобретение и развитие мобильной связи.

Раздел 6. Раздел 6. Создание и совершенствование телевидения.

Первые опыты передачи изображения на расстояние. Изобретение Александра Бейна.

Создание фототелеграфа. У истоков телевидения: от Артура Корна к Борису Розингу.

Создание электромеханического телевидения. Изобретение электронного телевидения.

Переход от черно-белого к цветному телевидению. Телевидение на современном этапе.

Раздел 7. Раздел 7. Изобретение компьютера и создание интернета.

Простейшие механические счетные устройства. Счетные машины Б. Паскаля и Г.В. Лейбница. Первые электро-механические счетные машины. Электромеханические счетные машины Г. Эйкена и К. Цузе. Изобретение первой ЭВМ. Пять поколений компьютера. Советские ЭВМ. Изобретение и совершенствование Интернета. Итоги третьей информационной революции.

Общая трудоемкость дисциплины

72 час(ов), 2 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.04 Основы деловых коммуникаций

Цели освоения дисциплины

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

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Основы деловых коммуникаций» Б1.В.04 является дисциплиной вариативной блока 1 учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Изучение дисциплины «Основы деловых коммуникаций» опирается на знании дисциплин(ы) «История».

Требования к результатам освоения

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

- Способность действовать в соответствии с Конституцией Российской Федерации, исполнять свой гражданский и профессиональный долг, руководствуясь принципами законности и патриотизма (ОК-1)

- Способность организовывать работу коллектива исполнителей, формировать исходные данные, принимать управленческие решения, определять порядок выполнения работ, контролировать их выполнение и управлять коллективом (ПК-5)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Общение как социально-психологическая категория. Общение и коммуникация

Общение и коммуникация: сравнительный анализ понятий. Общение как коммуникация и взаимодействие. Функции и виды общения. Коммуникативная, перцептивная, интерактивная стороны общения. Вербальные и невербальные средства общения. Механизмы межличностной перцепции. Основные понятия, классификации и теории коммуникации. Средства и каналы коммуникации. Виды коммуникации: познавательная, экспрессивная, убеждающая, суггестивная, ритуальная. Коммуникативные стили. Ролевая концепция коммуникаций. Аудитория коммуникации и типы коммуникации.

Раздел 2. Деловая коммуникация как процесс

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

Раздел 3. Коммуникатор и коммуникант: анализ взаимодействия

Социально-психологическая характеристика деловых и личных взаимоотношений. Ролевое поведение в деловом общении. Классификации коммуникативных личностей и стилей коммуникации и их роль в деловой коммуникации. Взаимодействие в деловой сфере, коммуникативная компетентность. Проявления индивидуально-психологических особенностей в процессе деловых коммуникаций. Модели, методы и техники самопрезентации. Техники вопросов. Техники рефлексивного и нерефлексивного слушания. Техники аргументации и контраргументации, манипулятивные техники. Конфликтогены: типы и формы проявления. Типы конфликтных личностей. Характеристика основных стратегий поведения личности в конфликте: конфронтация, сотрудничество, компромисс, приспособление, избегание. Универсальные этические принципы и особенности их проявления в практике деловых коммуникаций. Особенности выстраивания межкультурной коммуникации. Факторы, повышающие эффективность деловых коммуникаций.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.05 Экономика отрасли

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Экономика отрасли» является:

формирование у студентов представления об экономике отрасли, а также теоретических знаний экономических законов, системы экономических показателей и методов их расчетов, используемых в бизнесе

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Экономика отрасли» Б1.В.05 является дисциплиной вариативной блока 1 учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Изучение дисциплины «Экономика отрасли» опирается на знании дисциплин(ы) «История»; «Математика (математический анализ)»; «Правоведение».

Требования к результатам освоения

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

- Способность осуществлять научный анализ социально значимых явлений и процессов, в том числе политического и экономического характера, мировоззренческих и философских проблем, использовать основные положения и методы гуманитарных, социальных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач (ОК-2)
- Способность осуществлять подготовку обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований (ПК-21)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Социально – экономическая характеристика отрасли «Связь»

Понятие отрасли экономики. Отраслевые особенности связи. Структура связи.

Подотрасли связи, характеристика и особенности. Федеральная связь РФ. Характеристика конкуренции в различных сегментах телекоммуникационного рынка

Раздел 2. Организация управления и регулирования связью и инфокоммуникациями РФ

Сущность и задачи управления и регулирования в условиях рыночной экономики. Задачи государственного регулирования деятельности инфокоммуникаций в РФ. Законодательная и нормативно-правовая база государственного регулирования инфокоммуникаций

Раздел 3. Организационно-экономические основы обеспечения качества связи. Сущность и значение качества в телекоммуникациях

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

Раздел 4. Ресурсы отрасли «Связь»

Состав производственных ресурсов отрасли. Трудовые ресурсы отрасли и их регулирование. Сущность и формы оплаты труда в связи

Раздел 5. Экономическая сущность, классификация производственных фондов

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

Раздел 6. Ресурс нумерации и радиочастотный ресурс

Определение ресурса нумерации и радиочастотного ресурса. Их регулирование.

Раздел 7. Себестоимость услуг связи

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

Раздел 8. Система ценообразования в связи

Характеристика и классификация тарифов на инфокоммуникационные услуги

Раздел 9. Оценка конечных результатов деятельности организаций связи

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

Раздел 10. Инновации в отрасли инфокоммуникаций

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

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.06 Экология

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Экология» является:

изучение основ функционирования природных экосистем и предъявляемых требований в области охраны здоровья, природы и обеспечения экологической безопасности с целью дальнейшего использования этих знаний при разработке природоохранных мероприятий в сфере будущей профессиональной деятельности

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Экология» Б1.В.ДВ.02.01 является дисциплиной по выбору вариативной части цикла блока 1 учебного плана подготовки специалиста по

направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Математика (линейная алгебра и геометрия)»; «Общая физика».

Требования к результатам освоения

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

- Способность осуществлять научный анализ социально значимых явлений и процессов, в том числе политического и экономического характера, мировоззренческих и философских проблем, использовать основные положения и методы гуманитарных, социальных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач (ОК-2)
 - Способность применять основные методы защиты сотрудников и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОПК-9)
 - Способность осуществлять контроль и обеспечение безопасности жизнедеятельности при эксплуатации систем, комплексов и средств специальной связи (ПК-4)
-

Содержание дисциплины

Раздел 1. Теоретические основы экологии

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

Раздел 2. Природные ресурсы и глобальные экологические проблемы

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

Раздел 3. Социально-экономические аспекты экологии

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

Раздел 4. Атмосферный воздух и проблемы его охраны

Состав атмосферного воздуха и функции атмосферы в глобальной геосистеме. Свойства наиболее распространенных веществ, загрязняющих атмосферный воздух. Атмосферный

смог и его виды. Проблема глобального потепления. Проблема атмосферного озона. Проблема кислотных дождей. Особенности микроклимата и локальное загрязнение воздуха в городах и промышленных зонах. Административные и экономические механизмы охраны атмосферного воздуха. Нормирование загрязнения атмосферного воздуха. Основные направления охраны атмосферного воздуха. Основные типы пылегазоочистного оборудования и принципы его работы.

Раздел 5. Водные ресурсы и их охрана

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

Раздел 6. Землепользование

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

Раздел 7. Обращение с отходами

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

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.07 Физические основы электроники

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Физические основы электроники» является:

формирование фундамента подготовки будущих специалистов 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.07 является дисциплиной

вариативной блока 1 учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Изучение дисциплины «Физические основы электроники» опирается на знания дисциплин(ы) «Математика (линейная алгебра и геометрия)»; «Математика (математический анализ)»; «Теория электрических цепей»; «Физика».

Требования к результатам освоения

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

- Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и принятия решения (ОПК-2)
 - Способность проводить мониторинг состояния и технологическое управление системами, сетями, комплексами и средствами специальной связи (ПК-2)
-

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-полу-проводник. Диод Шоттки.

Физические процессы в структуре металл-диэлектрик-полупроводник. 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 Эберса-Молла. 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

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

B1.B.08 Физические основы электроники сверхвысоких частот и оптического диапазона

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Физические основы электроники сверхвысоких частот и оптического диапазона» является:

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

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Физические основы электроники сверхвысоких частот и оптического диапазона» Б1.В.08 является дисциплиной вариативной блока 1 учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Изучение дисциплины «Физические основы электроники сверхвысоких частот и оптического диапазона» опирается на знании дисциплин(ы) «Математика (линейная алгебра и геометрия)»; «Математика (математический анализ)»; «Общая физика»; «Теория электрической связи»; «Физические основы электроники».

Требования к результатам освоения

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

- Способность применять современное измерительное, диагностическое и технологическое оборудование, используемое для решения различных научно-технических задач в области профессиональной деятельности (ОПК-8)
- Способность проводить мониторинг состояния и технологическое управление системами, сетями, комплексами и средствами специальной связи (ПК-2)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Физические основы вакуумной электроники СВЧ

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

Раздел 2. Физические основы полупроводниковой электроники СВЧ.

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

Раздел 3. Физические основы квантовой электроники.

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

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.09 Алгоритмизация и программирование

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Алгоритмизация и программирование»

является:

изучение основ алгоритмизации вычислительных процессов, различных форм организации данных и алгоритмов работы с ними с использованием языка программирования высокого уровня.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Алгоритмизация и программирование» Б1.В.09 является дисциплиной вариативной части цикла блока 1 учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Изучение дисциплины «Алгоритмизация и программирование» опирается на знании дисциплин(ы) «Иностранный язык»; «Информатика»; «Математика (линейная алгебра и геометрия)».

Требования к результатам освоения

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

- Способность использовать программные средства, инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач (ОПК-3)
- Способность организовывать и осуществлять выполнение мероприятий по защите государственной тайны и безопасности информации (ПК-8)
- Способность выполнять моделирование инфокоммуникационных процессов и объектов с использованием пакетов прикладных программ (ПК-19)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Алгоритмы. Обозначения и способы записи.

Определение алгоритма. Способы описания алгоритмов. Элементы графического представления алгоритмов. Базовые алгоритмические конструкции: линейная, ветвление, цикл. Типовые алгоритмы обработки информации.

Раздел 2. Состав языка программирования. Типы данных.

Алфавит языка. Идентификаторы. Знаки операций. Выражения. Константы. Тип данных. Простые и составные типы данных. Операции с данными. Понятие массива. Переменные. Инициализация переменных. Интегрированная среда разработки.

Раздел 3. Базовые алгоритмические конструкции структурного программирования.

Порядок выполнения операторов в программе. Простой и составной оператор. Операторы ветвления. Средства организации ветвлений на несколько направлений. Циклы с предусловием. Циклы с постусловием. Операторы передачи управления.

Раздел 4. Алгоритмизация ввода-вывода данных.

Организация ввода-вывода данных. Консольный ввод-вывод: средства ввода данных, средства вывода данных. Файловый ввод-вывод. Алгоритм вывода данных в файл. Алгоритм ввода данных из файла. Функции ввода-вывода.

Раздел 5. Функции как законченные алгоритмические конструкции.

Объявление и определение функций. Параметры функции. Возвращаемое значение функции. Глобальные и локальные переменные. Вызов функции. Структура программы.

Раздел 6. Указатели и массивы.

Массив как составной тип данных. Объявление массива, инициализация и обращение к элементам массива. Понятие указателя. Объявление указателя. Действия с указателями. Передача указателей функциям. Связь указателей с массивами. Ссылки.

Раздел 7. Алгоритмы работы с символьными строками.

Строка как символьный массив. Инициализация строк. Определение длины строки. Функции работы со строками. Типовые алгоритмы обработки строк: удаление символа, вставка символа (фрагмента строки), склеивание строк.

Раздел 8. Пользовательские типы данных.

Структуры: создание структуры, объявление структурной переменной, обращение к полям структуры, инициализация структурной переменной. Преобразование типов.

Объединения. Перечисления.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет. Курсовая работа

B1.B.10 Информационные технологии

Цели освоения дисциплины

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

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Информационные технологии» Б1.B.10 является дисциплиной вариативной части цикла блока 1 учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Изучение дисциплины «Информационные технологии» опирается на знании дисциплин(ы) «Информатика».

Требования к результатам освоения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

В соответствии с ФГОС:

- Способность использовать программные средства, инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач (ОПК-3)
- Способность использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, обработки и защиты информации (ОПК-6)
- Способность разрабатывать программы и методики научных исследований и проводить обработку результатов научных исследований (ПК-18)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Информационные технологии (ИТ)

Введение в информационные технологии, основные определения. Классификация ИТ. Информационные процессы реализации информационных технологий. Технологический процесс поиска, сбора и этапы обработки информации. Основные свойства ИТ. Методы анализ и синтеза информации.

Раздел 2. Современные технические средства взаимодействия мобильных информационных систем

Классификация программных средств (ПС) для мобильных и стационарных систем. Операционная система Android. Архитектура, функции Android. Классификация технических средств под управлением ОС Android. Операционная система iOS. Архитектура, функции iOS. Классификация технических средств под управлением ОС iOS. Характеристика ОС: KaiOS, Sailfish OS (Аврора ОС).

Раздел 3. Информационные технологии конечного пользователя

Автоматизация информационных процессов, автоматизированные системы управления, принципы построения и функционирования. Организационные формы обработки информации в АСУ. Классификация АСУ. Виды обеспечения АСУ. Автоматизированное рабочее место оператора (АРМ). Моделирование функциональных задач. Основные определения. Классификация моделей, методов моделирования и принципы их построения. Базы данных (БД), классификация. Проектирование баз данных

Раздел 4. Информационные технологии в глобальных, локальных и корпоративных сетях

Базовые принципы построения корпоративных сетей и их сопровождения. Проектно-техническая организация работы. Информационные системы. Назначение и классификация. Корпоративные информационные системы. Виды корпоративных информационных систем. Проектно-техническая организация работы по проектированию корпоративной сети. Принципы организации работы web-порталов различного назначения

Раздел 5. Развитие информационных технологий

Искусственный интеллект (ИИ). Разновидности интеллектуальных систем (рекомендательные системы и интеллектуальные системы поддержки принятия решений.) База знаний. Онтология в ИТ. Технология распознавания. Компьютерное зрение, обработка естественного языка, распознавание и синтез речи. Современные сферы применения технологий ИИ (нейропротезирование, нейроинтерфейсы, нейростимуляция, нейросенсинг и т.п.) Квантовые технологии. Современные направления производственных технологий. Цифровое проектирование и моделирование. Технологические задачи цифрового проектирования. 3D-моделирование в современном мире. Технология Digital Twin. Области применения цифровых двойников. Классификация «двойников». Системы PLM, MES. Компоненты робототехники и сенсорики. Сенсорика. Сенсоры, необходимые роботам. Датчики в робототехнике. Тенденции в сенсорике

роботов. Технологии сенсорно-моторной координации и пространственного позиционирования. Технологии пространственного позиционирования. Сенсоры и обработка сенсорной информации.

Раздел 6. Технологии и средства Интернет.

Веб-технологии. URL, DNS, Типы DNS-серверов. Системы управления контентом (CMS): WordPress, Joomla, Drupal, 1C-Bitrix, MODX. Технологии SEO продвижения сайтов в поисковых системах. SEO, Метрика, Web-визор.

Общая трудоемкость дисциплины

180 час(ов), 5 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.В.11 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.11 является дисциплиной вариативной блока 1 учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Изучение дисциплины «Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей» опирается на знании дисциплин(ы) «Информационные технологии»; «Общая теория связи».

Требования к результатам освоения

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

- Способность учитывать в своей профессиональной деятельности современные тенденции развития инфокоммуникационных технологий (ОПК-5)

- Способность находить рациональные организационно-технические решения, обеспечивающие реализацию требований по эффективному применению инфокоммуникационных технологий в системах специальной связи в сфере профессиональной деятельности (ПК-7)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Базовые принципы построения инфокоммуникационных сетей

Цели, задачи и структура курса. Краткий обзор истории развития инфокоммуникаций. Модель телекоммуникационной системы. Стандартизация. Эталонная модель OSI. Среды передачи. Технология первичных сетей.

Раздел 2. ТФОП

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

Раздел 3. IP-сети

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

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

Раздел 4. Общие принципы построения сетей. Заключение.

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

Общая трудоемкость дисциплины

216 час(ов), 6 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.В.12 Направляющие среды в телекоммуникациях

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Направляющие среды в телекоммуникациях» является:

получение знаний, умений и навыков в области проектирования, строительства и эксплуатации линейно-кабельных сооружений

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Направляющие среды в телекоммуникациях» Б1.В.12 является обязательной дисциплиной вариативной части блока 1 учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Изучение дисциплины «Направляющие среды в телекоммуникациях» опирается на знании дисциплин(ы) «Основы построения

инфокоммуникационных систем и сетей».

Требования к результатам освоения

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

- Способность применять современное измерительное, диагностическое и технологическое оборудование, используемое для решения различных научно-технических задач в области профессиональной деятельности (ОПК-8)
- Способность выполнять моделирование инфокоммуникационных процессов и объектов с использованием пакетов прикладных программ (ПК-19)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Начальные сведения о направляющих системах

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

Раздел 2. Конструкция и параметры направляющих систем связи

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

Раздел 3. Физические процессы в электрических направляющих системах связи

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

Раздел 4. Физические процессы в оптических направляющих системах связи

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

Раздел 5. Взаимные влияния в электрических линиях связи

Классификация взаимных влияний. Непосредственные и косвенные влияния. Регулярные

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

Раздел 6. Защита сооружений связи от взаимных и внешних влияний

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

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

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

Раздел 8. Эксплуатация линейных трактов

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

Общая трудоемкость дисциплины

216 час(ов), 6 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен. Курсовой проект

Б1.В.13 Сети связи

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Сети связи» является:

Изучение общих подходов к построению современных сетей связи, принципов взаимодействия использующихся технологий, сквозных решений для обеспечения качества обслуживания. Дисциплина «Сети связи» должна обеспечивать формирование фундамента подготовки студентов в области инфокоммуникаций, а также создавать необходимую базу для успешного овладения последующими специальными дисциплинами учебного плана. Она должна способствовать развитию творческих способностей студентов, умению формулировать и решать задачи изучаемой специальности, умению творчески применять и самостоятельно повышать свои знания.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Сети связи» Б1.В.13 является дисциплиной вариативной части цикла блока 1 учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Изучение дисциплины «Сети связи» опирается на знание дисциплин(ы) «Информатика»; «Техническое обеспечение связи и автоматизации».

Требования к результатам освоения

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

- Способность планировать и организовывать эксплуатацию специальных систем связи, осуществлять управление и контроль хода их выполнения (ПК-6)
- Способность выполнять оптимизацию систем и комплексов специальной связи с использованием различных математических методов (ПК-20)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Основные принципы построения современных инфокоммуникационных сетей. Эволюция технологий.

Тенденции развития инфокоммуникаций. Услуги в инфокоммуникациях. Классификация сетевых технологий. Модели ISO/OSI, TCP/IP, NGN. Организации, стандартизирующие решения в области телекоммуникаций. Особенности построения и развития сетей связи в РФ

Раздел 2. Технология TCP/IP: протокол IP.

0IP версий 4 и 6. Адресация, распределение адресного пространства, распределение адресов, DNS, структура заголовков, алгоритм обработки пакета на узле.

Раздел 3. Маршрутизация в IPсетях.

Понятие маршрутизации. Внешняя и внутренняя маршрутизация. Формирование таблиц маршрутизации. Понятие автономной системы. Типы маршрутизаторов. Принципы построения маршрутизаторов. Алгоритм Белмана-Форда. Алгоритм Дейстры. Понятие метрики. Основные протоколы маршрутизации: RIP, OSPF, IS-IS, BGP.

Раздел 4. Технологии уровня доступа.

Эволюция Ethernet: от 10 Мбит/с к 10 Гбит/с. Особенности формирования кадра Ethernet: уровни LLC и MAC. Метод доступа CSMA/CD. Формат кадра Ethernet. Протокол ARP.

Коммутаторы Ethernet: неуправляемые и управляемые. Требования к неблокирующему режиму работы коммутатора. Способы организации неблокирующего коммутатора. СКС для Ethernet: виды кабеля, разъемов, обжимка. Использование сетей PON для организации доступа абонентов. Использование существующей телефонной линии: xDSL, протокол PPP.

Раздел 5. Технологии транспортных сетей.

Рабочая среда E1. Формирование PDH. Технология SDH – формирование нагрузки, использование для организации магистрали. Понятие синхронизации. Технология ATM для построения транспортных сетей. Технология DWDM, принципы волнового мультиплексирования. Технология MPLS.

Раздел 6. Методы управления сетью.

Функции транспортного уровня, управление трафиком на транспортном уровне. Протокол UDP. Протокол TCP. Установление соединения. Квитирование. Медленный старт.

Алгоритм RED и его влияние на работу TCP. Версии TCP. Влияние протоколов транспортного уровня на работу приложений. Управление сетевыми элементами.

Протокол SNMP. Маршрутизация как способ управления сетью.

Раздел 7. Беспроводные сети связи.

Классификация беспроводных сетей. Беспроводные технологии доступа. Сотовые сети, особенности построения. Процедура идентификации абонента. Принципы организации беспроводных каналов на магистральных участках и в труднодоступных районах.

Раздел 8. Услуги в NGN и качество обслуживания.

Классификация услуг в NGN. Требования к услугам: показатели качества обслуживания, стандарты и рекомендации. Качество обслуживания и качество восприятия. Источники ухудшения качества услуги. IPтелефония и IPTV как примеры мультисервисных услуг: проблемы и их решения.

Раздел 9. Обработка и хранение информации в глобальных сетях.

Управление информационными потоками в глобальных сетях, хранение информации, в т.ч. распределенное. Архитектура центров обработки данных. Распределенные облачные вычисления.

Общая трудоемкость дисциплины

180 час(ов), 5 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.В.14 Подводные волоконно-оптические линии связи специального назначения

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:

- Способность осуществлять эксплуатацию систем, сетей и комплексов специальной связи в экстремальных условиях (ПК-1)
- Способность проектировать современные и перспективные оптические системы связи специального назначения (ПСК-4.2)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Теоретические основы построения подводных волоконно-оптических линий связи (ПВОЛС)

Отличительные особенности ПВОЛС. Классификация и технические особенности реализации подводных ВОЛС, анализ структур. Исторические аспекты создания и современное состояние развития подводных ВОЛС в России и в мире.

Раздел 2. Аппаратурно-кабельный комплекс для ПВОЛС

Состав оборудования и технические характеристики АКК ПВОЛС. Аппаратура оконечных и промежуточных пунктов, технические характеристики, особенности реализации и эксплуатации. Оборудование линейного тракта, технические характеристики, особенности реализации и эксплуатации. Измерительное оборудование, технические характеристики, особенности реализации и эксплуатации.

Раздел 3. Планирование создания ПВОЛС

Цели, задачи и содержание системного проектирования подводных ВОЛС и сегментов телекоммуникационных сетей на их основе. Основные этапы системного проекта ПВОЛС, их содержание и методы решения частных задач. Разработка физической структуры ПВОЛС на основе АКК ПВОЛС, этапов и методов реализации ПВОЛС, планирование эксплуатации.

Раздел 4. Проектирование, строительство и эксплуатация ПВОЛС

Организация проектирования и содержание проектно-изыскательских работ для строительства ПВОЛС. Организация и особенности строительства ПВОЛС, технологии и средства прокладки подводных оптических кабелей. Особенности эксплуатации ПВОЛС.

Общая трудоемкость дисциплины

144 час(ов), 4 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.В.15 Технологии измерений и мониторинга в системах мобильной связи

Цели освоения дисциплины

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

изучение основ технологий измерений и мониторинга в СМС, методы оценки точности (неопределенности) измерений и достоверности контроля в СМС.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Технологии измерений и мониторинга в системах мобильной связи» Б1.В.15 является дисциплиной вариативной части цикла блока 1 учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Изучение дисциплины «Технологии измерений и мониторинга в системах мобильной связи» опирается на знании дисциплин(ы) «Метрология, стандартизация и сертификация в инфокоммуникациях».

Требования к результатам освоения

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

- Способность применять современное измерительное, диагностическое и технологическое оборудование, используемое для решения различных научно-технических задач в области профессиональной деятельности (ОПК-8)
- Способность проводить мониторинг состояния и технологическое управление системами, сетями, комплексами и средствами специальной связи (ПК-2)
- Способность планировать и выполнять работы по техническому обслуживанию систем, комплексов и средств специальной связи на всех этапах их эксплуатации (ПК-3)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение в дисциплину. Основные понятия в области электромагнитной

совместимости (ЭМС) радиоэлектронных средств (РЭС).

Введение в дисциплину. Цели мониторинга систем радиосвязи, в т.ч СМС. Радиочастотный спектр и радиочастотный ресурс. Эффективность использования РЧР. ЭМС определения и классификация ЭМ помех. Классификация помеховых излучений.

Раздел 2. Описание излучения передатчиков в задачах ЭМС.

Понятие необходимой ширины полосы частот и класса излучения. Спектр излучения передатчиков.

Раздел 3. Описание радиоприемных устройств в задачах ЭМС.

Классификация рецепторов ЭМ помех и каналы их проникновения. Характеристика избирательности РПУ.

Раздел 4. Радиоконтроль (мониторинг спектра) – основной способ получения информации об использовании частотного ресурса с целью обеспечения ЭМС РЭС.

Международное и национальное УИРЧС (до ГКРЧ). Роль радиоконтроля. Обязательные требования к параметрам излучений передатчиков. Нормы ГКРЧ 17-13. Нормы ГКРЧ 19-13.

Раздел 5. Основные подходы к формированию частотно-территориальных планов систем сотовой связи.

Средства измерений параметров излучений. Селективные вольтметры.

Спектроанализаторы. Измерительные приемники.

Раздел 6. Параметры передатчиков базовых станций, влияющие на ЭМС РЭС.

Параметры передатчиков базовых станций систем связи CDMA450 и UMTS. Требования нормативных и разрешительных документов к этим параметрам.

Раздел 7. Возможности мониторинга использования частотного ресурса передатчиками базовых станций стандартов GSM, CDMA450 и UMTS.

Методы измерения параметров передатчиков базовых станций систем сотовой связи стандартов GSM, CDMA450 и UMTS, влияющих на ЭМС РЭС с помощью средств радиоконтроля.

Общая трудоемкость дисциплины

72 час(ов), 2 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.ДВ.01.01 Культурология

Цели освоения дисциплины

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

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Культурология» Б1.В.ДВ.01.01 является дисциплиной по выбору

вариативной части блока 1 учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «История».

Требования к результатам освоения

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

- Способность к логическому мышлению, обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, постановке исследовательских задач профессиональной деятельности и выбору путей их решения (ОК-4)
 - Способность организовывать работу коллектива исполнителей, формировать исходные данные, принимать управленческие решения, определять порядок выполнения работ, контролировать их выполнение и управлять коллективом (ПК-5)
-

Содержание дисциплины

Раздел 1. Культурология в системе социогуманитарного знания

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

Раздел 2. Культура как объект исследования в культурологии

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

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

Раздел 3. Типология культур

Основания типологии культуры. Этническая культура. Национальная культура. Доминирующая культура. Субкультура, контркультура, маргинальная культура. Феномен массовой и элитарной культуры, предпосылки и особенности их появления. Историческая типология. Концепция «осевого времени» К. Ясперса. Запад и Восток: культурные

различия. Доосевые культуры. Послеосевые культуры Востока. Антиномии как исток дискуссий об особенностях генезиса русской культуры. Славянофилы, западники, евразийцы. Традиционные установки русской культуры.

Раздел 4. История культуры

Периодизация и характерные черты культуры первобытного общества. Теории антропогенеза и культурогенеза. Материальная и духовная культура. Значение неолитической революции: создание условий для генезиса цивилизаций. Периодизация, характерные черты культуры и факторы формирования античного типа культуры. Идеал человека. Ведущие виды искусства в Древней Греции и Древнем Риме. Рождение театра. Становление собственно западноевропейской культуры. Особенности культуры Средневековья. Теоцентризм - доминанта культуры. Новый идеал человека. Система образования. Предпосылки Возрождения. Изменение картины мира. Появление новой системы ценностей. Общее и особенное в культуре итальянского и Северного Возрождения. Предпосылки западноевропейской культуры Нового времени. Оформление национальных школ в искусстве. XVIII век – век Просвещения. Формирование нового типа культуры. Основные идеи эпохи. Крупнейшие представители Просвещения и попытка анализа культуры (И. Г. Гердер). Основная черта искусства XVIII в. Культурная парадигма XIX в. «Золотой век» науки. Полицентризм - характерная черта искусства XIX в. Особенности культуры Руси-России. Культура Древней Руси. Московская Русь: содержание культурного феномена. Русская культура от начала Нового времени до Просвещения. «Золотой» и «Серебряный век» русской культуры. Культура советского периода. Культура Новейшего времени (XX – начало XXI вв.).

Общая трудоемкость дисциплины

72 час(ов), 2 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.ДВ.01.02 Европейское сотрудничество в области образования и науки

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Европейское сотрудничество в области образования и науки» является:

рассмотреть современные подходы к организации учебного процесса в европейских высших учебных заведениях и познакомить студентов с основными формами сотрудничества европейских государств в области образования и науки.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Европейское сотрудничество в области образования и науки» Б1.В.ДВ.01.02 является дисциплиной по выбору вариативной части блока 1 учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04

Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «История».

Требования к результатам освоения

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

- Способность к логическому мышлению, обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, постановке исследовательских задач профессиональной деятельности и выбору путей их решения (ОК-4)
 - Способность организовывать работу коллектива исполнителей, формировать исходные данные, принимать управленческие решения, определять порядок выполнения работ, контролировать их выполнение и управлять коллективом (ПК-5)
-

Содержание дисциплины

Раздел 1. Высшее образование и наука в современном обществе

Возрастание роли информационных и коммуникационных технологий в экономической и общественной жизни. Информационное общество и общество знаний. Широкое осознание роли знания как условия успеха в любой сфере деятельности. Наличие (у социальных субъектов разного уровня) постоянной потребности в новых знаниях, необходимых для решения новых задач, создания новых видов продукции и услуг. Эффективное функционирование систем производства знаний и передачи знаний. Взаимное стимулирование предложения знаний и спроса на знания. Эффективное взаимодействие в рамках организаций и общества в целом систем/подсистем, производящих знание, с системами/подсистемами, производящими материальный продукт. «Образование на протяжении всей жизни». Роль науки в развитии современного общества.

Раздел 2. Интернационализация образования

ЮНЕСКО и первые программы международного образовательного сотрудничества. Соотношение культурных, идеологических и экономических факторов. Новые модели подготовки кадров. Снятие нормативно-правовых ограничений для перемещения физических лиц. Взаимное признание дипломов и степеней. Стандартизация образовательных программ. Программы академической мобильности.

Раздел 3. Развитие европейского сотрудничества в области образования и науки

Развитие двустороннего сотрудничества. Болонская декларация 1999 г. Принятие системы легко понимаемых и сопоставимых степеней. Трехуровневая система (бакалавр-магистр-докторант). Внедрение Европейской системы накопления зачетных единиц трудоемкости (кредитов). Содействие мобильности. Содействие европейскому сотрудничеству в обеспечении качества образования. Развитие совместных программ обучения, реализация научно-исследовательских проектов

Раздел 4. Взаимодействие государств-членов ЕС в области образования и науки

Европейские интеграционные процессы во второй половине XX - начале XXI вв. Правовые основы взаимодействия в области образования и науки. Программы ЕС в области образования и науки. Программа «Эразмус Плюс». Программа «Горизонт 2020».

Раздел 5. Участие России в европейском сотрудничестве в области образования и науки
Россия и Болонский процесс. Изменения в сфере высшего образования. Современные проблемы участия России в Болонском процессе. Участие России в программах ЕС (Темпус, Эразмус+ и др.). Россия и Европейское исследовательское пространство

Общая трудоемкость дисциплины

72 час(ов), 2 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.ДВ.02.01 Социология

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Социология» является:

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

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Социология» Б1.В.ДВ.02.01 является дисциплиной по выбору вариативной блока 1 учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «История».

Требования к результатам освоения

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

- Способность понимать движущие силы и закономерности исторического и социального процессов, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям, толерантно воспринимать социальные и культурные различия (ОК-3)

- Способность организовывать работу коллектива исполнителей, формировать исходные данные, принимать управленческие решения, определять порядок выполнения работ, контролировать их выполнение и управлять коллективом (ПК-5)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Предмет социологии. История развития социологических теорий

Происхождение термина «социология». Объект и предмет социологии. Структура социологического знания. Практическое значение социологии. «Социальная физика» и социология О. Конта. Социологический эволюционизм Г. Спенсера. Социал-дарвинизм в социологии. Теория социального действия М. Вебера и социального реализма Э. Дюркгейма. Социальная философия К. Маркса.

Раздел 2. Общество как система

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

Раздел 3. Формирование социальных взаимосвязей

Социальные контакты. Социальные действия, Формирование социальных отношений.

Социальные отношения зависимости и власти.

Раздел 4. Социальная структура общества

Основные элементы социальной структуры общества. Социальные статусы и роли.

Гетерогенность и неравенство как базовые характеристики общества. Социальные классы. Теория социальной стратификации П.Сорокина. Индивид и социальная мобильность.

Общая трудоемкость дисциплины

72 час(ов), 2 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.ДВ.02.02 История социальных концепций

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «История социальных концепций» является: формирование философско-социологической культуры мышления, осознанного отношения к наиболее важным этапам истории социального познания и социальной практики, способности критического анализа и совместного обсуждения различных учение о социальной реальности. Для достижения этой цели необходимо решение следующих задач: - понимание предмета и значения философии истории и истории социальных концепций; - понимание сущности главных историософских и социологических проблем, основных понятий и категорий социальной философии; - ознакомление с ведущими социальными и социологическими школами и направлениями в истории социальных концепций от античности до современности; знание основных этапов истории социальной мысли, и её современного состояния; - получение навыков

чтения, самостоятельного анализа и совместного обсуждения классических социально-философских текстов. Дисциплина должна обеспечить усвоение общетеоретического, мировоззренческого фундамента подготовки будущих специалистов в области технических и гуманитарных наук, создать необходимую базу для успешного овладения последующими дисциплинами учебного плана. Она должна способствовать развитию творческих способностей студентов, умению применять и самостоятельно пополнять и углублять полученные научные знания. Эти цели достигаются на основе индивидуализации процесса обучения путём использования достижений современной философской и научной мысли. В результате изучения дисциплины у студентов должны сформироваться знания, умения и навыки, позволяющие проводить самостоятельный анализ модернизаторских, глобальных, общечеловеческих и конкретных явлений современной социальной жизни.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «История социальных концепций» Б1.В.ДВ.02.02 является дисциплиной по выбору вариативной блока 1 учебного плана подготовки специалиста по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «История»; «Философия».

Требования к результатам освоения

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

- Способность понимать движущие силы и закономерности исторического и социального процессов, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям, толерантно воспринимать социальные и культурные различия (ОК-3)
- Способность организовывать работу коллектива исполнителей, формировать исходные данные, принимать управленческие решения, определять порядок выполнения работ, контролировать их выполнение и управлять коллективом (ПК-5)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Античная Греция: Платон и Аристотель.

Платон об идеальном государстве. Три части души как гигантография идеального государства. Приемлемые и неприемлемые формы государственного устройства, по Платону. Отбор и воспитание будущего правителя. Аристотель о естественном происхождении государства. Понятие полития – теория среднего класса. Классификация форм государства, по Аристотелю. Нравственная основа государства и экономики. Хремастика и экономика.

Раздел 2. Н.Макиавелли, Т.Гоббс, Дж.Локк – предшественники научного этапа социологии.

Учение о государстве и обществе Н.Макиавелли. Основной принцип макиавелизма – цель оправдывает средства. Теория общественного договора Т.Гоббса. Возникновение государства Левиафана для предотвращения «войны всех против всех». Учение Локка о либерализме, собственности и конституционной монархии и разделении власти на законодательную, исполнительную и федеративную.

Раздел 3. Географическая школа в социологии и концепция трех стадий О.Конта.

Географическая школа в социологии (Монтескье, Тюрго, Бокль). Географический детерминизм, политическая география и geopolитика (Мехем, Хаусхофер). Зарождение социологии как позитивной науки. «Социальная физика» и социология О.Конта. Закон трех стадий развития человечества.

Раздел 4. Формационная концепция К.Маркса и учение Ф.Тенниса об общности и обществе

Учение К.Маркса о прогрессивной смене общественно-экономических формаций в развитии человечества. Социально-классовая структура общества. Учение о социальных революциях. Общность и общество в учении Ф. Тенниса. Гражданское общество и эволюция общества, по Ф.Теннису.

Раздел 5. Биологический редукционизм и социология Э.Дюркгейма.

Биологический редукционизм: социал-дарвинистская школа (Т.Мальтус, Г.Спенсер, Л.Гумплович). Биологический редукционизм: расово-антропологическая школа (Ж.Габино, К.Карус).Интеллектуальные истоки социологии Эмиля Дюркгейма.Коллективное и индивидуальное у Э.Дюркгейма. Понятие социальной реальности и социального факта. Разделение общественного труда и его роль в развитии общества.Механическая и органическая солидарность Эмиля Дюркгейма.

Раздел 6. Понимающая социология М.Вебера и теория элиты В. Парето.

Гуманистическая перспектива в социологии. Понимающая социология и концепция идеальных типов Макса Вебера.«Протестантская этика и дух капитализма» Макса Вебера.Идейные истоки и особенности мировоззрения Вильфредо Парето. Социология как логико-экспериментальная наука.Логические и нелогические действия Вильфредо Парето.Общество как система в состоянии равновесия.Теория элиты Вильфредо Парето. Парето и фашизм в Италии.

Раздел 7. Социология П.Сорокина и американская социология XX века.

Два периода творчества П.А.Сорокина. «Ценность» - центральное понятие социологии П.Сорокина и его структурный метод. Социальная мобильность и социальная стратификация. Интегральный подход и в социологии. Теория конвергенции. Концепции модернизации и глобализации. Становление эмпирической и прикладной социологии в Европе и США.

Общая трудоемкость дисциплины

72 час(ов), 2 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.ДВ.03.01 Компьютерное обеспечение расчетно-проектной и экспериментально-исследовательской деятельности

Цели освоения дисциплины

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

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

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Компьютерное обеспечение расчетно-проектной и экспериментально-исследовательской деятельности» Б1.В.ДВ.03.01 является дисциплиной по выбору вариативной блока 1 учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Введение в профессию»; «Информатика».

Требования к результатам освоения

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

- Способность разрабатывать программы и методики научных исследований и проводить обработку результатов научных исследований (ПК-18)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение

Предмет и основные задачи дисциплины. Обзор средств вычислительной техники и программных продуктов, тенденции и прогноз их развития. Типы программного обеспечения, классификация.

Раздел 2. Компьютерное моделирование и математический анализ

Понятие и методы компьютерного моделирования и анализа. Этапы компьютерного моделирования. Методы обработки данных, полученных с помощью имитационной модели.

Раздел 3. Универсальные и специализированные программы моделирования физических устройств, систем и процессов.

Методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области техники и технологий электросвязи. Компьютерные

программы моделирования физических устройств, систем и процессов.

Раздел 4. Системы автоматизированного проектирования (САПР)

Информационные технологии автоматизации процессов проектирования, классификация САПР. Цели и задачи САПР. Состав и структура САПР. Системы автоматизированного проектирования, применяемые для разработки электронных устройств и систем связи.

Раздел 5. Современные графические редакторы

Обзор графических редакторов: растровые, векторные, гибридные. Форматы графических файлов. Оформление иллюстраций и результатов исследований в виде графических материалов, включаемых в отчеты, рефераты и публикации.

Раздел 6. Информационно-поисковые системы.

Информационно-поисковые системы. Методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации. Основы баз данных

Раздел 7. Программы для анализа и синтеза телекоммуникационных систем и сетей.

Программы для анализа и синтеза телекоммуникационных систем и сетей.

Раздел 8. Средства разработки приложений

Жизненный цикл процесса проектирования программного обеспечения, основные принципы и фазы разработки. Интегрированные среды разработки. Особенности разработки интерфейса.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.ДВ.03.02 Математическое моделирование оптических процессов, элементов и устройств

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Математическое моделирование оптических процессов, элементов и устройств» является:

получение теоретических знаний и практических навыков моделирования оптических процессов, элементов и устройств.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Математическое моделирование оптических процессов, элементов и устройств» Б1.В.ДВ.03.02 является дисциплиной по выбору вариативной блока 1 учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Компьютерное обеспечение расчетно-проектной и экспериментально-

исследовательской деятельности».

Требования к результатам освоения

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

- Способность разрабатывать программы и методики научных исследований и проводить обработку результатов научных исследований (ПК-18)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение. Цели и задачи моделирования

Цели и задачи моделирования. Виды моделей. Место моделирования в проектно-конструкторской деятельности. Основные понятия и определения. Особенности моделей оптических процессов и устройств.

Раздел 2. Общие сведения об объектах моделирования. Физическое и математическое моделирование. Простейшие математические модели.

Соотношение между объектом и моделью. Виды моделирования, их достоинства и недостатки. Математическое моделирование. Принципы построения математической модели объекта.

Раздел 3. Анализ объектов моделирования. Разработка математических моделей.

Постановка задачи, формулирование цели моделирования. Анализ объектов моделирования, выявление их существенных свойств. Математическое описание объектов моделирования. Примеры создания математических моделей оптических процессов и элементов.

Раздел 4. Моделирование оптических процессов и устройств

Статистический (экспериментальный) метод построения математических моделей. Получение моделей из фундаментальных законов физики. Применение вариационных принципов и аналогий. Упрощающие предположения. Выдвижение гипотез.

Иерархический принцип построения модели.

Раздел 5. Компьютерное моделирование

Понятие и методы компьютерного моделирования и анализа. Этапы компьютерного моделирования. Математические методы обработка данных, полученных с помощью имитационной модели. Оформление результатов моделирования

Раздел 6. Специализированные программы моделирования физических процессов

Методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области техники и технологий электросвязи.

Специализированные программы моделирования физических процессов.

Раздел 7. Моделирование процессов формирования, распространения и обработки оптических сигналов

Построение модели оптического сигнала. Построение модели среды распространения, учет линейных и нелинейных явлений распространения. Распространение сигналов в диэлектрическом волноводе и открытом пространстве.

Раздел 8. Особенности моделирования элементов и устройств связи и обработки информации

Система параметров источников и приемников оптического излучения. Моделирование

шумов и искажений процессов оптоэлектронного преобразования

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.ДВ.04.01 Нелинейная оптика и активные элементы

Цели освоения дисциплины

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

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

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Нелинейная оптика и активные элементы» Б1.В.ДВ.04.01 является дисциплиной по выбору вариативной блока 1 учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Оптико-электронные и квантовые приборы и устройства»; «Оптические усилители для телекоммуникационных систем».

Требования к результатам освоения

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

- Способность выполнять оптимизацию систем и комплексов специальной связи с использованием различных математических методов (ПК-20)
- Способность проводить измерение и оценку основных параметров оптических систем связи, рассчитывать их оптимальные характеристики при различных внешних воздействиях на оптический канал связи (ПСК-4.3)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Процессы распространения оптического излучения в оптических волокнах в линейном приближении.

Особенности распространения света в веществе. Затухание и дисперсия. Дисперсия групповых скоростей. Взаимодействие излучения со средой. Основные параметры современных оптических волокон.

Раздел 2. Общие сведения о нелинейных явлениях в физике и оптике

Классификация линейных и нелинейных явлений. Влияние электромагнитной световой волны на параметры оптической среды. Фотолюминисценция. Влияние нелинейных явлений на распространение излучения по оптическим волокнам различных типов.

Выпрямление света. Генерация второй и третьей гармоники

Раздел 3. Эффекты, связанные с нелинейным преломлением света

Эффект Керра. Фазовая самомодуляция, кросмодуляция. Теоретическое описание и экспериментальные исследования фазовой модуляции и кросмодуляции.

Самофокусировка света. Условия для возникновения оптических солитонов. Солитонные оптические линии связи

Раздел 4. Четырехволновое смешение (ЧВС).

Теоретическое описание и экспериментальное исследование четырехволнового смешения. Количество комбинационных частот. Эффективность ЧВС. Учет ЧВС при проектировании ВОСС с DWDM. Влияние на волоконно-оптические системы связи (ВОСС) с мультиплексированием в волновой области (DWDM). Волновые конвертеры.

Раздел 5. Волоконно-оптические усилители на основе редкоземельных элементов.

Классификация, принцип действия, конструкции, параметры, области применения волоконно-оптических усилителей на основе редкоземельных элементов. Расчет параметров оптических усилителей. Практическая разработка усилителей для ВОСС.

Раздел 6. Вынужденное рассеяние Мандельштамма-Бриллюэна.

Линейное и нелинейное рассеяние излучения в оптических волокнах. Рассеяние Рэлея. Теоретическое описание и экспериментальное исследование вынужденного рассеяния Мандельштамма-Бриллюэна. Учет этого явления при проектировании ВОСС.

Использование для диагностики линейных трактов.

Раздел 7. Вынужденное комбинационное рассеяние Рамана.

Принцип действия, конструкции, параметры, области применения оптических усилителей, использующих эффект Рамана. Схемы накачки. Использование в волоконно-оптических сетях связи. Рамановские лазеры.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.ДВ.04.02 Оптические усилители для телекоммуникационных систем

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Оптические усилители для телекоммуникационных систем» является:

изучение физических принципов усиления оптического излучения в полупроводниковых структурах и оптических волокнах

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Оптические усилители для телекоммуникационных систем» Б1.В.ДВ.04.02 является дисциплиной по выбору вариативной блока 1 учебного плана подготовки специалиста по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Оптико-электронные и квантовые приборы и устройства»; «Оптоэлектронные технологии (фотоника в телекоммуникациях)»; «Физика».

Требования к результатам освоения

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

- Способность выполнять оптимизацию систем и комплексов специальной связи с использованием различных математических методов (ПК-20)
- Способность проводить измерение и оценку основных параметров оптических систем связи, рассчитывать их оптимальные характеристики при различных внешних воздействиях на оптический канал связи (ПСК-4.3)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Использование регенераторов и оптических усилителей в ВОЛС.

Схемы построения линейных трактов с регенераторами и усилителями. Классификация и области применения усилителей. Основные функциональные элементы, их конструкции и параметры. Технология спектрального уплотнения DWDM. Компенсация хроматической дисперсии. Особенности проектирования ВОЛС с оптическими усилителями.

Раздел 2. Физические основы процессов усиления света в оптических волокнах, легированных редкоземельными элементами. Усилители EDFA.

Распространение фотонов в различных средах. Зонная структура энергетических уровней в эрбии, их населенность, время жизни. Параметры эрбийового волокна. Процессы поглощения и излучения света. Спонтанное и вынужденное излучение. Усилительная способность активной среды. Накачка и сигнал. Инженерный расчет параметров оптического усилителя EDFA.

Раздел 3. Физические основы процессов усиления света за счет вынужденного комбинационного рассеяния в оптических волокнах. Усилители Рамана.

Взаимодействие фотонов с активной средой. Нелинейные эффекты в активной среде. Фазовая самомодуляция и кросс модуляция. Четырехволновое смешение. Вынужденное комбинационное рассеяние (Рамана), рассеяние Мандельштамма -Бриллюэна. Стоксово и антистоксово излучение. Расчетные соотношения для Рамановских усилителей. Усиленное спонтанное излучение. Источники излучения и схемы накачки для волоконных оптических усилителей. Требования к смесителям излучения накачки и сигнала. Каскадные схемы усилителей.

Раздел 4. Физические основы процессов усиления света в р-п переходах полупроводников.

Основы теории оптических полупроводниковых усилителей. Физические процессы в р-п переходе. Усилительная способность. Накачка электрическим током. Схемы включения полупроводниковых оптических усилителей. Расчет электрических и оптических характеристик полупроводниковых оптических усилителей.

Раздел 5. Проектирование ВОЛС с использованием оптических усилителей.

Проектирование волоконно-оптических линий связи с использованием оптических усилителей. Параметры серийно изготавливаемых усилителей. Возможности одновременного усиления сигнала и компенсации хроматической дисперсии при использовании усилителей EDFA и усилителей Рамана . Оптические усилители с удаленной накачкой.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.ДВ.05.01 Оптико-электронные и квантовые приборы и устройства

Цели освоения дисциплины

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

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

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Оптико-электронные и квантовые приборы и устройства» Б1.В.ДВ.05.01 является дисциплиной по выбору вариативной блока 1 учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как

«Физика»; «Физические основы электроники сверхвысоких частот и оптического диапазона».

Требования к результатам освоения

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

- Способность выполнять оптимизацию систем и комплексов специальной связи с использованием различных математических методов (ПК-20)
 - Способность применять знания теории построения оптических систем связи при обеспечении своевременного обмена информацией при воздействии дестабилизирующих факторов естественного и искусственного происхождения (ПСК-4.1)
-

Содержание дисциплины

Раздел 1. Физические основы квантовой электроники

Энергетические уровни атомов и молекул. Поглощение, спонтанное и вынужденное излучение. Коэффициенты Эйнштейна. Взаимодействие электромагнитного излучения с веществом. Поглощение и усиление электромагнитного излучения веществом. Понятие инверсной населенности. Типы линий поглощения и усиления.

Раздел 2. Основы радиоспектроскопии

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

Раздел 3. Лазеры

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

Раздел 4. Лазеры на твердом теле. Оптические усилители

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

Раздел 5. Газовые лазеры

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

Раздел 6. Газоразрядные лазеры на самоограниченных переходах

Лазеры на парах металлов, лазеры на атомах меди.

Раздел 7. Жидкостные лазеры

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

Раздел 8. Полупроводниковые лазеры

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

Раздел 9. Улучшение характеристик лазеров. Приемники оптического излучения

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

Раздел 10. Стандарты частоты и времени

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

Общая трудоемкость дисциплины

180 час(ов), 5 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.В.ДВ.05.02 Передающие и приемные устройства для оптических систем связи

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Передающие и приемные устройства для оптических систем связи» является:

изучение принципов построения и методик расчета передающих и приемных устройств ВОСП, получение навыков теоретических исследований, умения работать с технической литературой и специальной измерительной аппаратурой.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Передающие и приемные устройства для оптических систем связи» Б1.В.ДВ.06.02 является дисциплиной по выбору вариативной части блока 1 учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Общая теория связи»; «Теория электрических цепей»; «Физика».

Требования к результатам освоения

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

- Способность выполнять оптимизацию систем и комплексов специальной связи с использованием различных математических методов (ПК-20)
- Способность применять знания теории построения оптических систем связи при обеспечении своевременного обмена информацией при воздействии дестабилизирующих факторов естественного и искусственного происхождения (ПСК-4.1)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Принципы квантовой теории излучения. Свойства фотонов

Истоки квантовой теории излучения. Теория излучения черного тела: квантовая гипотеза М. Планка. Объяснение законов фотоэффекта А.Эйнштейном на основании концепции фотона. Эффект Комптона и импульс фотона.

Раздел 2. Процессы взаимодействия фотонов с атомами. Оптика полупроводников.

Виды взаимодействия оптического излучения с различными средами. Прохождение излучения через атмосферу. Поглощение и рассеивание излучения в различных средах. Внутренний и внешний фотоэффект. Спонтанная люминесценция. Вынужденная люминесценция. Распространение электромагнитных волн в полупроводниках. Зонная структура полупроводника. р-п переход. Излучательная и безызлучательная рекомбинация. Фотоэлектрические эффекты. Оптические и электрические свойства р-п переходов

Раздел 3. Источники излучения

Тепловые источники. Люминесцентные и газоразрядные источники. Импульсные источники. Естественные источники. Светодиоды. Параметры источников излучения. Параметры и конструкции светодиодов для ВОСП. Принцип лазерной генерации. Лазерные диоды. Параметры и конструкции лазерных диодов для ВОСП.

Раздел 4. Приемники излучения

Приемники на основе внутреннего фотоэффекта. Приемники на основе внешнего фотоэффекта. Тепловые приемники. Параметры приемников излучения. Фотодиоды. Параметры и конструкции фотодиодов для ВОСП. Особенности лавинных фотодиодов.

Раздел 5. Передающие устройства ВОСП

Требования к передающим устройствам. Структурная схема передающего устройства. Внутренняя и внешняя модуляция. Модуляторы, их конструкции и параметры. Стабилизация мощности излучения. Параметры передающих устройств.

Раздел 6. Приемные устройства ВОСП

Структурная схема приемного устройства. Схемы включения фотодиодов. Параметры фотоприемных устройств.

Общая трудоемкость дисциплины

180 час(ов), 5 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.В.ДВ.06.01 Перспективные технологии в инфокоммуникационных системах

Цели освоения дисциплины

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

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

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Перспективные технологии в инфокоммуникационных системах» Б1.В.ДВ.06.01 является дисциплиной по выбору вариативной части цикла блока 1 учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Защита инфокоммуникационных систем специального назначения».

Требования к результатам освоения

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

- Способность учитывать в своей профессиональной деятельности современные тенденции развития инфокоммуникационных технологий (ОПК-5)
 - Способность находить рациональные организационно-технические решения, обеспечивающие реализацию требований по эффективному применению инфокоммуникационных технологий в системах специальной связи в сфере профессиональной деятельности (ПК-7)
-

Содержание дисциплины

Раздел 1. Архитектура транспортных сетей

Ортогональный вид сетей. Компоненты архитектуры сети. Сетевые слои. Функции адаптации, завершения трейла и соединения. Транспортные объекты.

Раздел 2. Синхронная иерархия цифровых систем передачи

Структура мультиплексирования. Циклы синхронных транспортных модулей. Циклы виртуальных контейнеров. Функциональные модели. Виртуальная и последовательная конкатенация. Функции адаптации и завершения трейла в сетевых слоях VC-n-Xc и VC-n-Xv.

Раздел 3. Защита в сети синхронной цифровой иерархии.

Архитектурное представление. Линейная защита. Защита в кольце.

Раздел 4. Сеть тактовой синхронизации.

Характеристики сигналов хронирования. Виды генераторов, их параметры. Организация сети тактовой синхронизации

Раздел 5. Параметры состояния сети

Показатели качества передачи в отношении сбоев символов. Применение процедур внутреннего контроля в сетевых слоях. Взаимодействие сигналов контроля.

Раздел 6. Оптическая транспортная сеть. Функциональные модели.

Интерфейсы в цифровых и оптических сетевых слоях Оптической транспортной сети.

Раздел 7. Структура мультиплексирования и отображения сигналов в Оптической транспортной сети.

Формирование цифровых сигналов Оптических транспортных блоков. Циклы сигналов оптических блоков полезной нагрузки, оптических блоков данных и транспортных

оптических блоков.

Раздел 8. Функции Оптической транспортной сети

Функции адаптации. Применение Асинхронной, Битсинхронной и Основной процедур отображения. Функции завершения трейла.

Раздел 9. Оборудование Оптической транспортной сети. Пример.

TD10.

Общая трудоемкость дисциплины

72 час(ов), 2 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.ДВ.06.02 Пакетные технологии в инфокоммуникациях

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Пакетные технологии в инфокоммуникациях» является:

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

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Пакетные технологии в инфокоммуникациях» Б1.В.ДВ.06.02 является дисциплиной по выбору вариативной части цикла блока 1 учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей»; «Теория электрической связи».

Требования к результатам освоения

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

- Способность учитывать в своей профессиональной деятельности современные тенденции развития инфокоммуникационных технологий (ОПК-5)
- Способность находить рациональные организационно-технические решения, обеспечивающие реализацию требований по эффективному применению инфокоммуникационных технологий в системах специальной связи в сфере профессиональной деятельности (ПК-7)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Принципы построения сетей передачи данных

Основы построения сетей передачи данных. Типы и топологии сетей передачи данных
Раздел 2. Технологии локальных сетей

Сети Ethernet и Fast Ethernet. Структуры локальных сетей, метод доступа, структура кадров. Контроль ошибок и восстановление кадров

Раздел 3. Оборудование локальных сетей

Основные функции и принципы работы: сетевых адаптеров, концентраторов, мостов и коммутаторов. Виртуальные сети

Раздел 4. Модель взаимодействия открытых систем

Общая характеристика модели ВОС. Физический, канальный, сетевой, транспортный, сеансовый, представительный и прикладной уровни.

Раздел 5. Построение объединенных сетей

Основные принципы взаимодействия сетей с различными технологиями передачи.

Принципы маршрутизации. Маршрутизаторы: назначение и основные функции.

Маршрутизация пакетов. Протокол межсетевого взаимодействия IP. Структура IP пакета

Общая трудоемкость дисциплины

72 час(ов), 2 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.ДВ.07.01 Сети радиодоступа

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Сети радиодоступа» является:
ознакомление студентов с состоянием и перспективами развития сетей радиодоступа, их технических и технологических особенностей, а также эксплуатационных характеристик и принципов организации радио сетевого взаимодействия, особенностей функционирования сетей доступа, обусловленных использованием в качестве среды передачи информации радио эфир.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Сети радиодоступа» Б1.В.ДВ.07.01 является дисциплиной по выбору вариативной части блока 1 учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Дискретная математика»; «Информационные технологии».

Требования к результатам освоения

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

- Способность выполнять моделирование инфокоммуникационных процессов и объектов с использованием пакетов прикладных программ (ПК-19)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Общая характеристика и особенности радиодоступа

Предмет и содержание дисциплины. Современное состояние сетей беспроводного доступа. Особенности используемых частотных диапазонов. Характеристика применяемых технологий.

Раздел 2. Сети беспроводного абонентского доступа ТФОП

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

Раздел 3. Радиодоступ локальных компьютерных сетей (ЛВС)

Иерархия стандартов пакетного беспроводного доступа. Стандарты семейства IEEE 802.11x (Wi-Fi): основные характеристики, топологии сетей, форматы кадров. Доступ к сети: на основе распределенной координатной функции (DCF), точечной координатной функции (PCF), с использованием гибридной координатной функции (HCF).

Ортогональное частотное разнесение, символьная интерференция. Особенности стандартов 802.11e, 802.11n, 802.11ac, 802.11ad, 802.11ax.

Раздел 4. Беспроводные сети персонального доступа и датчиков

Стандарты семейства IEEE 802.15.x (Bluetooth и ZigBee). Основные характеристики. Топология сетей. Организация каналов. Синхронные и асинхронные соединения в сетях Bluetooth. Скорости передачи, алгоритмы обмена информацией. Сравнительная характеристика оборудования Bluetooth и ZigBee. Режимы энергосбережения.

Реализуемые услуги.

Раздел 5. Радиодоступ сетей с базовой инфраструктурой

Радиодоступ транкинговых сетей – основные характеристики, особенности. Структура сетей WiMAX. Характеристики физического уровня. Скорости передачи информации.

Основные характеристики стандарта IEEE 802.16. Сети стандарта E-UTRA (LTE).

Структура сети. Физический уровень стандарта. Скорости передачи. Применение

технологии MIMO. Управление канальным ресурсом. Неоднородные сети. Переход к сетям доступа 5-го поколения.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.ДВ.07.02 Технологии беспроводного доступа

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Технологии беспроводного доступа» является:

изучение особенностей функционирования технологий беспроводного доступа

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Технологии беспроводного доступа» Б1.В.ДВ.07.02 является дисциплиной по выбору вариативной части блока 1 учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей»; «Теория электрической связи»; «Физические основы электроники сверхвысоких частот и оптического диапазона».

Требования к результатам освоения

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

- Способность выполнять моделирование инфокоммуникационных процессов и объектов с использованием пакетов прикладных программ (ПК-19)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение. Актуальность, тенденции, классификация

Актуальность беспроводного доступа. Классификация сетей беспроводного доступа. Особенности развития беспроводного доступа с учетом требований новых услуг (Интернет вещей, умный дом, медицинские сети, сети автотранспорта). Сети WPAN, WLAN, WSN. Требования к нижним уровням (L1, L2, L3). Задачи обеспечения качества услуг в сетях беспроводного доступа.

Раздел 2. Сети малого радиуса действия IEEE 802.15.4

Технологии организации сетей малого радиуса действия - классификация. Стек протоколов стандартов беспроводных сетей малого радиуса действия. Мировая практика использования нелицензируемого частотного спектра. Частотный план и нумерация каналов. Физический уровень IEEE 802.15.4. Канальный уровень IEEE 802.15.4. Сетевой уровень: ZigBee

Раздел 3. Использование технологий IEEE 802.15.1 для организации ближних коммуникаций

Особенности семейства IEEE 802.15.1: Bluetooth 2.0, Bluetooth 2.1 + EDR, Bluetooth 3.0, Bluetooth Low Energy (BLE) - Bluetooth 4.0, Bluetooth 4.1, Bluetooth 4.2, Bluetooth 5.0. Стек протоколов Bluetooth. Профили Bluetooth. Инициализация в Bluetooth. Частотный план Bluetooth. Особенности работы BLE. Вопросы совместимости и сосуществования с другими стандартами

Раздел 4. Технологии ближнего действия RFID и NFC

Радиочастотная идентификация RFID: принцип работы. Классификация меток RFID. Диапазоны частот RFID. Принципы работы считывающего устройства RFID. Коммуникации малого радиуса действия NFC. Типы меток NFC. Стандартизация NFC. Сценарии получения услуги с помощью NFC. Вопросы безопасности NFC

Раздел 5. Технологии организации WLAN – семейство стандартов IEEE 802.11

Классификация стандартов семейства IEEE 802.11. Архитектура Wi-Fi. Оборудование Wi-Fi. Распределение сообщений в пределах распределительной системы. Услуги, связанные с ассоциацией. Услуги управления доступом и безопасностью. Процедуры подключения клиента к беспроводной сети в инфраструктурном режиме

Раздел 6. Физический уровень IEEE 802.11

Подуровни PLCP и PMD. Сравнение спецификаций физического уровня 802.11. Особенности использования радиочастотного спектра. Технологии модуляции физического уровня IEEE 802.11: расширение спектра, основы OFDM, понятие MIMO. Механизмы сосуществования при использовании каналов 20/40МГц

Раздел 7. Управление доступом к среде IEEE 802.11

Формат кадра MAC стандарта IEEE 802.11. Управление доступом к среде в стандарте IEEE 802.11. Функция распределенной координации (DCF): контроль несущей, межкадровые интервалы, подтверждение приема кадра. Проблема скрытого узла. Функция точечной координации (PCF).

Раздел 8. Качество обслуживания в IEEE 802.11

Понятие о качестве обслуживания (QoS) в IEEE 802.11. Классы трафика. Функция гибридной координации (HCF). Расширенный распределенный доступ к каналу (EDCA). Контролируемый HCF-доступ к каналу (HCCA). Wi-Fi Multimedia (WMM) – IEEE 802.11e. Фрагментация кадров. Функция оптимизации производительности band steering.

Раздел 9. Безопасная передача данных в беспроводных сетях

Понятие сетевой безопасности. Использование средств обеспечения безопасности на различных уровнях. Концепция AAA. Протоколы WEP, TKIP, CCMP. Программы сертификации WPA/WPA2, WPS. Функции безопасности в беспроводных устройствах Wi-Fi.

Раздел 10. Планирование беспроводной сети IEEE 802.11

Этапы проектирования беспроводной сети связи. Сбор информации о клиентских

устройствах. Планирование производительности и зоны покрытия: скорость передачи, пропускная способность и дальность связи. Выбор частотного диапазона и частотного канала. Выбор мощности передатчика. Использование антенн. Предпроектное обследование.

Общая трудоемкость дисциплины

108 час(ов), 3 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.ДВ.08.01 Оптоэлектронные технологии (фотоника в телекоммуникациях)

Цели освоения дисциплины

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

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

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Оптоэлектронные технологии (фотоника в телекоммуникациях)» Б1.В.ДВ.08.01 является дисциплиной по выбору вариативной блока 1 учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Схемотехника»; «Физика».

Требования к результатам освоения

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

- Способность учитывать в своей профессиональной деятельности современные тенденции развития инфокоммуникационных технологий (ОПК-5)

- Способность проводить сбор, обработку, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в сфере профессиональной деятельности, систематизировать и обобщать полученную информацию (ПК-17)

Содержание дисциплины

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

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

Раздел 2. Источники излучения для оптических систем связи

Требования к передающим устройствам. Структурная схема передающего устройства.

Источники излучения. Светоизлучающие диоды, их параметры и конструкции.

Спонтанная люминесценция. Лазерные диоды, их параметры и конструкции.

Вынужденная люминесценция.

Раздел 3. Модуляция оптического излучения

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

Раздел 4. Фотоприемники для оптических систем связи

Фотодиоды. Параметры и конструкции фотодиодов. Р-i-n фотодиод. Лавинный фотодиод.

Схемы включения фотодиодов.

Раздел 5. Фотоприемные устройства

Принципы приема оптических сигналов. Энергетический и когерентный прием.

Источники шума в фотоприемных устройствах. Параметры фотоприемных устройств.

Раздел 6. Пассивные компоненты оптических систем связи

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

Раздел 7. Активные компоненты оптических систем связи

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

Общая трудоемкость дисциплины

72 час(ов), 2 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.ДВ.08.02 Технологии волоконной и интегральной оптики

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Технологии волоконной и интегральной оптики» является:

получение навыков инженерных расчетов параметров оптического информационного тракта, изучение основ проектирования интегрально-оптических и волоконно-оптических информационных систем, получение навыков измерений параметров волоконно-оптических линий связи.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Технологии волоконной и интегральной оптики» Б1.В.ДВ.07.02 является дисциплиной по выбору вариативной части блока 1 учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Теория электрической связи»; «Физика».

Требования к результатам освоения

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

- Способность учитывать в своей профессиональной деятельности современные тенденции развития инфокоммуникационных технологий (ОПК-5)
- Способность проводить сбор, обработку, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в сфере профессиональной деятельности, систематизировать и обобщать полученную информацию (ПК-17)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Начальные сведения об оптических инфокоммуникационных технологиях

Оптические методы передачи, хранения и обработки информации. Особенности построения оптических систем, их элементы.

Раздел 2. Физические процессы распространения света в планарных волноводах и оптических волокнах

Структура планарного диэлектрического волновода. Оптическое волокно как волновод. Волновод с позиций геометрической оптики. Электромагнитная теория волноводов. Типы волн. Характеристическое уравнение и моды. Свойства мод.

Раздел 3. Технологии на основе многомодовых оптических волокон

Многомодовое оптическое волокно. Классификация и параметры. Маломодовый режим работы. Достоинства маломодовых оптических волокон. Технология модового уплотнения

каналов. Совместное использование модового и временного уплотнения. Совместное использование модового и спектрального уплотнения.

Раздел 4. Технологии на основе одномодовых оптических волокон

Одномодовое оптическое волокно. Классификация и параметры. Построение высокоскоростных оптических систем связи. Новые форматы модуляции. Влияние нелинейных искажений. Когерентный прием. Электронная компенсация дисперсии.

Раздел 5. Интегрально-оптические компоненты

Интегрально-оптические волноводные ответвители. Интегрально-оптические линзы, мультиплексоры, демультиплексоры, циркуляторы. Интегрально-оптические модуляторы, переключатели, спектроанализаторы. Полупроводниковые лазеры и интегрально-оптические фотоприёмники. Конструкции и параметры. Применение.

Раздел 6. Технологии производства оптических волокон

Технологии производства заготовки для оптического волокна. Методы MCVD, PCVD, VAD, OVPO. Вытягивание волокна из заготовки. Контроль качества производства оптического волокна. Особенности производства специальных оптических волокон.

Раздел 7. Технологии производства интегрально-оптических элементов.

Кристаллические материалы. Полупроводниковые материалы. Методы выращивания кристаллов. Эпитаксиальные технологии. Технологии производства оптических полупроводниковых материалов. Выращивание полупроводниковых кристаллов. Технологии производства интегрально-оптических устройств.

Общая трудоемкость дисциплины

72 час(ов), 2 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.ДВ.09.01 Технологии программирования

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Технологии программирования» является: изучение основных принципов, моделей и методов, используемых на этапах разработки программного обеспечения, ознакомление с современными языками программирования, формирование навыков разработки программного обеспечения.

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Технологии программирования» Б1.В.ДВ.09.01 является дисциплиной по выбору вариативной части цикла блока 1 учебного плана подготовки специалиста по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины,

определяется изучением таких дисциплин, как «Информатика»; «Математика (линейная алгебра и геометрия)»; «Математика (математический анализ)».

Требования к результатам освоения

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

- Способность использовать программные средства, инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач (ОПК-3)
 - Способность понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-4)
 - Способность находить рациональные организационно-технические решения, обеспечивающие реализацию требований по эффективному применению инфокоммуникационных технологий в системах специальной связи в сфере профессиональной деятельности (ПК-7)
-

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение

Краткая историческая справка. Цели, задачи и структура дисциплины. Знакомство со средами программирования NetBeans и CodeBlocs

Раздел 2. Основы структурного программирования

Этапы разработки программ. Классификация языков программирования. Характеристики программ. Алгоритм и его свойства. Типы вычислительных процессов. Графические средства представления алгоритма. Схема алгоритма. Символы схем алгоритмов.

Раздел 3. Типизация данных

Понятие о типе. Сильно типизированные и слабо типизированные языки программирования. Классификация типов в языке Си. Встроенные типы и производные типы

Раздел 4. Операторы, инструкции и выражения. Функции ввода/вывода

Константы и переменные. Понятие об объекте. Оператор и выражение. Классификация операторов. Приоритет и ассоциативность операторов. Порядок вычисления выражений.

Раздел 5. Управляющие инструкции языка С

Организация разветвлений в языке Си. Инструкция if else. Инструкция switch.

Организация циклов в языке Си. Инструкция цикла for. Использование инструкции for для организации арифметических циклов в языке Си. Инструкции while и do while и программирование итерационных циклов. Инструкции break и continue. Цикл с выходом. Организация меню. Вложенные циклы.

Раздел 6. Функции

Структура функции. Заголовок функции. Прототип функции. Тело функции. Понятие о блоке. Способы передачи параметров в языке Си. Локальные и глобальные переменные. Область видимости переменной. Автоматические и статические переменные. Порядок выполнения функции. Модули в языке С

Раздел 7. Массивы

Объявление, ввод, обработка и вывод одномерных массивов в языке С. Двумерные массивы. Указатели.

Раздел 8. Структуры

Объявление структур в языке Си. Операции со структурами. Использование указателей и передаче структур в качестве параметров в функциях. Массивы структур.

Раздел 9. Основные понятия объектно-ориентированного программирования. Классы.

Парадигмы программирования. Классификация языков программирования. Метод модульного программирования. Базовые понятия объектно-ориентированного программирования: объект, класс, инкапсуляция, полиморфизм, наследование. Класс в С++: сокрытие и доступность членов класса, конструктор, деструктор, перегрузка функций-членов класса, перегрузка операторов, друзья класса, использование механизма наследования, виртуальные функции.

Раздел 10. Основные принципы работы с базами данных

Основные понятия теории баз данных. Модели данных. Реляционные базы данных: термины, конструирование одно- и многотабличной базу данных. Примеры реляционных СУБД. Язык SQL: основные команды, примеры запросов на выборку.

Общая трудоемкость дисциплины

180 час(ов), 5 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.В.ДВ.09.02 Основы объектно-ориентированного программирования

Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Основы объектно-ориентированного программирования» является:

изучение основных принципов, моделей и методов разработки программного обеспечения, формирование начальных навыков применения основных парадигм объектно-ориентированного программирования

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Основы объектно-ориентированного программирования» Б1.В.ДВ.09.02 является дисциплиной по выбору вариативной части цикла блока 1 учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Информатика»; «Математика (математический анализ)».

Требования к результатам освоения

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

- Способность использовать программные средства, инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач (ОПК-3)
- Способность понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-4)
- Способность находить рациональные организационно-технические решения, обеспечивающие реализацию требований по эффективному применению инфокоммуникационных технологий в системах специальной связи в сфере профессиональной деятельности (ПК-7)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение

Краткая историческая справка. Цели, задачи и структура дисциплины. Знакомство со средами программирования NetBeans и CodeBloks

Раздел 2. Основы структурного программирования

Этапы разработки программ. Классификация языков программирования. Характеристики программ. Алгоритм и его свойства. Типы вычислительных процессов. Графические средства представления алгоритма. Схема алгоритма. Символы схем алгоритмов

Раздел 3. Типы данных и операторы

Понятие о типе. Сильно типизированные и слабо типизированные языки программирования. Классификация типов в языке Си. Встроенные типы и производные типы. Константы и переменные. Понятие об объекте. Оператор и выражение.

Классификация операторов. Приоритет и ассоциативность операторов. Порядок вычисления выражений.

Раздел 4. Конструкции и функционал языка С

Организация разветвлений в языке Си. Инструкция if else. Инструкция switch.

Организация циклов в языке Си. Инструкция цикла for. Использование инструкции for для организации арифметических циклов в языке Си. Инструкции while и do while и программирование итерационных циклов. Инструкции break и continue. Цикл с выходом. Организация меню. Вложенные циклы. Структура функции. Заголовок функции. Прототип функции. Тело функции. Понятие о блоке. Способы передачи параметров в языке Си.

Локальные и глобальные переменные. Область видимости переменной. Автоматические и статические переменные. Порядок выполнения функции. Модули в языке С

Раздел 5. Обработка массивов

Объявление, ввод, обработка и вывод одномерных массивов в языке С. Двумерные массивы. Указатели

Раздел 6. Использование структур

Объявление структур в языке Си. Операции со структурами. Использование указателей и передача структур в качестве параметров в функциях. Массивы структур.

Раздел 7. Основные понятия объектно-ориентированного программирования. Классы

Парадигмы программирования. Классификация языков программирования. Метод модульного программирования. Базовые понятия объектно-ориентированного программирования: объект, класс, инкапсуляция, полиморфизм, наследование. Класс в С++: скрытие и доступность членов класса, конструктор, деструктор, перегрузка функций-членов класса, перегрузка операторов, друзья класса, использование механизма наследования, виртуальные функции.

Общая трудоемкость дисциплины

180 час(ов), 5 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Экзамен

Б1.В.ДВ.10.01 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.10.01 является дисциплиной по выбору вариативной блока 1 учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Физическая культура и спорт».

Требования к результатам освоения

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

- Способность самостоятельно применять методы физического развития и воспитания для повышения адаптационных резервов организма и укрепления здоровья, к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-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.10.02 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.10.02 является дисциплиной по выбору вариативной блока 1 учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Физическая культура и спорт».

Требования к результатам освоения

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

- Способность самостоятельно применять методы физического развития и воспитания для повышения адаптационных резервов организма и укрепления здоровья, к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-7)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Методика проведения учебно-тренировочного занятия.

Оценка двигательной активности и суточных энергетических затрат. Базовый комплекс упражнений общей физической подготовки. Использование подвижных, спортивных игр (по упрощенным правилам).

Раздел 2. Овладение двигательными навыками и методами проведения занятий по общей физической подготовке.

Методика самооценки уровня и динамики общей и специальной физической подготовленности. Ознакомление и обучение двигательным навыкам, на занятиях общей физической подготовки. Базовый комплекс упражнений общей физической подготовки.

Раздел 3. Повышение уровня функциональных и двигательных способностей, направленного формирования качеств и свойств личности.

Методы самоконтроля здоровья, физического развития и функциональной подготовленности. Комплексное занятие: упражнения для развития гибкости, выносливости (адаптивные формы), силы (адаптивные формы), быстроты и ловкости. Использование подвижных, спортивных игр (по упрощенным правилам).

Раздел 4. Овладение методами и способами физкультурно-спортивной деятельности.

Средства и методы мышечной релаксации в спорте. Методы спортивной тренировки. Комплексное занятие: упражнения для развития основных физических качеств (адаптивные формы).

Раздел 5. Развитие физических качеств и совершенствование координационных способностей.

Методики самостоятельного освоения отдельных элементов профессионально-прикладной

физической подготовки. Комплексное занятие: упражнения для развития основных физических качеств (адаптивные формы). Использование подвижных, спортивных игр (адаптивные формы). Подготовка к выполнению тестовых испытаний, доступных по медицинским показаниям.

Раздел 6. Приобретение опыта практической деятельности, повышение уровня функциональных и двигательных способностей.

Комплексное занятие: упражнения для развития основных физических качеств (адаптивные формы). Использование подвижных, спортивных игр (по упрощенным правилам).

Общая трудоемкость дисциплины

328 час(ов),

Форма промежуточной аттестации

Зачет

Б1.В.ДВ.10.03 Секции по видам спорта

Цели освоения дисциплины

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

Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Секции по видам спорта» Б1.В.ДВ.10.03 является дисциплиной по выбору вариативной блока 1 учебного плана подготовки специалитета по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением таких дисциплин, как «Физическая культура и спорт».

Требования к результатам освоения

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

- Способность самостоятельно применять методы физического развития и воспитания для повышения адаптационных резервов организма и укрепления здоровья, к достижению данного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-7)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Методика проведения учебно-тренировочного занятия.

Оценка двигательной активности и суточных энергетических затрат. Комплексное занятие: упражнения для развития гибкости, выносливости, силы, быстроты и ловкости.

Раздел 2. Овладение двигательными навыками, техническими приемами, индивидуальной и групповой тактики в избранном виде спорта.

Методика самооценки уровня и динамики общей и специальной физической подготовленности по избранному виду спорта или системе физических упражнений. Ознакомление и обучение двигательным навыкам, техническими приемами в избранном виде спорта. Комплексное занятие: упражнения для развития основных физических качеств. Использование подвижных, спортивных игр.

Раздел 3. Повышение уровня функциональных и двигательных способностей, направленного формирования качеств и свойств личности.

Методы самоконтроля здоровья, физического развития и функциональной подготовленности. Комплексное занятие: упражнения для развития гибкости, выносливости, силы, быстроты и ловкости. Использование подвижных, спортивных игр.

Раздел 4. Овладение методами и способами физкультурно-спортивной деятельности.

Средства и методы мышечной релаксации в спорте. Методы спортивной тренировки. Комплексное занятие: Упражнения для развития основных физических качеств в избранном виде спорта.

Раздел 5. Направленное развитие основных физических качеств и совершенствование координационных способностей.

Методики самостоятельного освоения отдельных элементов профессионально-прикладной физической подготовки. Комплексное занятие: упражнения для развития основных физических качеств в избранном виде спорта (Гиревой спорт, Атлетическая гимнастика, Спортивные игры, Гребной спорт).

Раздел 6. Приобретение опыта практической деятельности, повышения уровня функциональных и двигательных способностей.

Практика проведения соревнований по различным видам спорта. Занятия различными видами спорта

Общая трудоемкость дисциплины

328 час(ов),

Форма промежуточной аттестации

Зачет

3. Аннотации программ практик

учебной Б2.Б.01.01(У) Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

Цели проведения практики

Целью проведения практики «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности» 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

«Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности» Б2.Б.01.01(У) входит в блок 2 учебного плана, который относится к вариативной части, и является обязательной составной частью образовательной программы по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи».

«Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности» опирается на знания полученные при изучении предшествующих дисциплин.

Требования к результатам освоения

В процессе прохождения практики студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:

- Способность понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-4)
- Способность применять основные методы защиты сотрудников и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОПК-9)
- Способность осуществлять эксплуатацию систем, сетей и комплексов специальной связи в экстремальных условиях (ПК-1)
- Способность проводить мониторинг состояния и технологическое управление системами, сетями, комплексами и средствами специальной связи (ПК-2)
- Способность планировать и выполнять работы по техническому обслуживанию систем, комплексов и средств специальной связи на всех этапах их эксплуатации (ПК-3)
- Способность осуществлять контроль и обеспечение безопасности жизнедеятельности при эксплуатации систем, комплексов и средств специальной связи (ПК-4)
- Способность проводить сбор, обработку, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в сфере профессиональной деятельности, систематизировать и обобщать полученную информацию (ПК-17)
- Способность выполнять моделирование инфокоммуникационных процессов и объектов с использованием пакетов прикладных программ (ПК-19)
- Способность осуществлять подготовку обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований (ПК-21)
- Способность применять знания теории построения оптических систем связи при обеспечении своевременного обмена информацией при воздействии дестабилизирующих факторов естественного и искусственного происхождения (ПСК-4.1)
- Способность проектировать современные и перспективные оптические системы связи специального назначения (ПСК-4.2)
- Способность проводить измерение и оценку основных параметров оптических систем связи, рассчитывать их оптимальные характеристики при различных внешних воздействиях на оптический канал связи (ПСК-4.3)

Содержание практики

Раздел 1. Организационный

Установочная (ознакомительная) лекция, доведение до обучающихся заданий на практику, видов отчетности по практике и заполнение направления-задания на практику, постановка целей и задач практики.

Раздел 2. Ознакомительный этап

Инструктаж по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности. Знакомство со структурой предприятия и нормативно-правовой документацией, регламентирующей работу в области профессиональной деятельности.

Раздел 3. Методический

Формирование индивидуального задания и планирование этапов прохождения практики. Сбор статистического материала по объекту исследования.

Раздел 4. Практический

Выполнение студентами индивидуальных заданий и выполнение работ в соответствии с планом практики.

Раздел 5. Заключительный

Обобщение собранного материала. Определение достаточности и достоверности результатов работы. Оформление результатов проведенной работы в виде отчета и согласование с руководителем.

Общая трудоемкость дисциплины

324 час(ов), 9 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

производственной Б2.Б.02.01(П) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Цели проведения практики

Целью проведения практики «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» 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

«Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» Б2.Б.02.01(П) входит в блок 2 учебного плана, который относится к вариативной части, и является обязательной составной частью образовательной программы по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи».

«Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» опирается на знания полученные при изучении предшествующих дисциплин, а также на знания и практические навыки, полученные при прохождении практик(и) «Научно-исследовательская работа»; «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности».

Требования к результатам освоения

В процессе прохождения практики студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:

- Способность к работе в многонациональном коллективе, к трудовой кооперации, к формированию в качестве руководителя подразделения целей его деятельности, к принятию организационно-управленческих решений в ситуациях риска и способностью нести за них ответственность, а также применять методы конструктивного разрешения конфликтных ситуаций (ОПК-1)
- Способность учитывать в своей профессиональной деятельности современные тенденции развития инфокоммуникационных технологий (ОПК-5)
- Способность применять современное измерительное, диагностическое и технологическое оборудование, используемое для решения различных научно-технических задач в области профессиональной деятельности (ОПК-8)
- Способность осуществлять эксплуатацию систем, сетей и комплексов специальной связи в экстремальных условиях (ПК-1)
- Способность проводить мониторинг состояния и технологическое управление системами, сетями, комплексами и средствами специальной связи (ПК-2)
- Способность планировать и выполнять работы по техническому обслуживанию систем, комплексов и средств специальной связи на всех этапах их эксплуатации (ПК-3)
- Способность осуществлять контроль и обеспечение безопасности жизнедеятельности при эксплуатации систем, комплексов и средств специальной связи (ПК-4)
- Способность организовывать работу коллектива исполнителей, формировать исходные данные, принимать управленческие решения, определять порядок выполнения работ, контролировать их выполнение и управлять коллективом (ПК-5)
- Способность планировать и организовывать эксплуатацию специальных систем связи, осуществлять управление и контроль хода их выполнения (ПК-6)
- Способность находить рациональные организационно-технические решения, обеспечивающие реализацию требований по эффективному применению инфокоммуникационных технологий в системах специальной связи в сфере профессиональной деятельности (ПК-7)
- Способность организовывать и осуществлять выполнение мероприятий по защите государственной тайны и безопасности информации (ПК-8)
- Способность применять знания теории построения оптических систем связи при обеспечении своевременного обмена информацией при воздействии дестабилизирующих факторов естественного и искусственного происхождения (ПСК-4.1)
- Способность проектировать современные и перспективные оптические системы связи специального назначения (ПСК-4.2)
- Способность проводить измерение и оценку основных параметров оптических систем связи, рассчитывать их оптимальные характеристики при различных внешних воздействиях на оптический канал связи (ПСК-4.3)

Содержание практики

Раздел 1. Организационный

Установочная (ознакомительная) лекция, доведение до обучающихся заданий на практику, видов отчетности по практике и заполнение направления-задания на практику, постановка целей и задач практики.

Раздел 2. Ознакомительный

Инструктаж по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности.
Знакомство со структурой предприятия и нормативно-правовой документацией, регламентирующей работу в области профессиональной деятельности.

Раздел 3. Методический

Формирование индивидуального задания и планирование этапов прохождения производственной практики. Сбор статистического материала по объекту исследования.

Раздел 4. Практический

Выполнение студентами индивидуальных заданий и выполнение работ в соответствии с планом практики.

Раздел 5. Заключительный

Обобщение собранного материала. Определение достаточности и достоверности результатов работы. Оформление результатов проведенной работы в виде отчета и согласование с руководителем.

Общая трудоемкость дисциплины

324 час(ов), 9 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

производственной Б2.Б.02.02(Н) Научно-исследовательская работа

Цели проведения практики

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

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

- закрепление на практике знаний и умений, полученных в процессе теоретического обучения;
- развитие профессиональных навыков;
- ознакомление с общей характеристикой объекта практики и правилами техники безопасности;
- планирование исследования (выбор темы, обоснование необходимости, определение целей и задач, выдвижение гипотез, формирование программы, подбор средств и инструментария);

- проведение исследования (изучение литературы, сбор, обработка и обобщение данных, объяснение полученных результатов и новых фактов, аргументирование, формулировка выводов);
- оформление отчета о результатах исследования (изучение нормативных требований, формирование структуры и содержания, написание, редактирование, формирование списка использованных источников информации, оформление приложений);
- выступление с докладами на студенческих конференциях по результатам исследований.

Место практики в структуре ОП

«Научно-исследовательская работа» Б2.Б.02.02(Н) входит в блок 2 учебного плана, который относится к вариативной части, и является обязательной составной частью образовательной программы по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи».

«Научно-исследовательская работа» опирается на знания полученные при изучении предшествующих дисциплин, а также на знания и практические навыки, полученные при прохождении практик(и) «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности»; «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности».

Требования к результатам освоения

В процессе прохождения практики студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:

- Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и принятия решения (ОПК-2)
- Способность использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, обработки и защиты информации (ОПК-6)
- Способность проводить сбор, обработку, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в сфере профессиональной деятельности, систематизировать и обобщать полученную информацию (ПК-17)
- Способность разрабатывать программы и методики научных исследований и проводить обработку результатов научных исследований (ПК-18)
- Способность выполнять моделирование инфокоммуникационных процессов и объектов с использованием пакетов прикладных программ (ПК-19)
- Способность выполнять оптимизацию систем и комплексов специальной связи с использованием различных математических методов (ПК-20)

- Способность осуществлять подготовку обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований (ПК-21)

Содержание практики

Раздел 1. Организационный

Постановка целей и задач научноисследовательской работы (НИР). Определение объекта исследования и задания на НИР. Составление плана графика исследования.

Раздел 2. Методический

Формирование индивидуального задания и планирование НИР.

Раздел 3. Практический

Инструктаж по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности.

Составление библиографии, характеристика методологического аппарата. Выбор метода исследования. Подбор исходной информации для исследований. Проведение исследований по индивидуальному заданию на этап 1 НИР.

Раздел 4. Заключительный (этап 1)

Анализ результатов исследования и подготовка материалов исследования к отчёту по этапу 1 НИР.

Раздел 5. Исследовательский

Коррекция целей и задач НИР с учетом результатов, полученных при выполнении предыдущего этапа НИР. Проведение исследований по индивидуальному заданию на этап 2 НИР.

Раздел 6. Заключительный (этап 2)

Анализ результатов исследования и подготовка материалов исследования к отчёту по этапу 2 НИР.

Раздел 7. Исследовательский

Коррекция целей и задач НИР с учетом результатов, полученных при выполнении предыдущего этапа НИР. Проведение исследований по индивидуальному заданию на этап 3 НИР.

Раздел 8. Заключительный (этап 3)

Анализ результатов исследования и подготовка материалов исследования к отчёту по этапу 3 НИР.

Общая трудоемкость дисциплины

432 час(ов), 12 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

производственной Б2.Б.02.03(Пд) Преддипломная практика

Цели проведения практики

Целью проведения практики «Преддипломная практика» является: закрепление и углубление теоретических знаний; формирование и развитие

профессиональных знаний; приобретение практических навыков; формирование компетенций, а также приобретение опыта самостоятельной профессиональной и научной деятельности, необходимых для последующей профессиональной деятельности.

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

- закрепление на практике знаний и умений, полученных в процессе теоретического обучения;
- развитие профессиональных навыков;
- ознакомление с общей характеристикой объекта практики и правилами техники безопасности;
- подбор необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы (или магистерской диссертации).

Место практики в структуре ОП

«Преддипломная практика» Б2.Б.02.03(Пд) входит в блок 2 учебного плана, который относится к вариативной части, и является обязательной составной частью образовательной программы по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи».

«Преддипломная практика» опирается на знания и практические навыки полученные при изучении дисциплин и прохождении всех типов практик. «Преддипломная практика» является завершающей в процессе обучения и предшествует выполнению выпускной квалификационной работы.

Требования к результатам освоения

В процессе прохождения практики студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:

- Способность использовать программные средства, инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач (ОПК-3)
- Способность осуществлять сбор, обработку, анализ научно-технической информации и систематизировать ее в сфере профессиональной деятельности, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологий (ОПК-7)
- Способность осуществлять эксплуатацию систем, сетей и комплексов специальной связи в экстремальных условиях (ПК-1)

- Способность проводить мониторинг состояния и технологическое управление системами, сетями, комплексами и средствами специальной связи (ПК-2)
- Способность планировать и выполнять работы по техническому обслуживанию систем, комплексов и средств специальной связи на всех этапах их эксплуатации (ПК-3)
- Способность осуществлять контроль и обеспечение безопасности жизнедеятельности при эксплуатации систем, комплексов и средств специальной связи (ПК-4)
- Способность проводить сбор, обработку, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в сфере профессиональной деятельности, систематизировать и обобщать полученную информацию (ПК-17)
- Способность разрабатывать программы и методики научных исследований и проводить обработку результатов научных исследований (ПК-18)
- Способность выполнять моделирование инфокоммуникационных процессов и объектов с использованием пакетов прикладных программ (ПК-19)
- Способность выполнять оптимизацию систем и комплексов специальной связи с использованием различных математических методов (ПК-20)
- Способность осуществлять подготовку обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований (ПК-21)

Содержание практики

Раздел 1. Организационный

Установочная (ознакомительная) лекция, доведение до обучающихся заданий на практику, видов отчетности по практике и заполнение направления-задания на практику, постановка целей и задач практики.

Раздел 2. Методический

Формирование индивидуального задания и планирование этапов прохождения преддипломной практики.

Раздел 3. Аналитический

Аналитическая работа с рекомендованной научно-технической литературой по теме исследования. Исследования текущего состояния области исследования, подбор необходимой литературы. Характеристика методологических аппаратов.

Раздел 4. Практический

Выполнение индивидуального задания.

Раздел 5. Заключительный

Обобщение собранного материала. Анализ и обработка полученных результатов. Определение достаточности и достоверности результатов работы. Оформление результатов проведенной работы в виде отчета и согласование с руководителем.

Общая трудоемкость дисциплины

540 час(ов), 15 ЗЕТ

Форма промежуточной аттестации

Зачет

4. Аннотация программы ГИА

«Государственная итоговая аттестация»

Цели и задачи дисциплины

Целью государственной итоговой аттестации является определение соответствия результатов освоения студентами основной профессиональной образовательной программы высшего образования требованиям федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи», ориентированной на следующие виды деятельности:

- научно-исследовательская
- организационно-управленческая
- эксплуатационная.

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:

- Способность действовать в соответствии с Конституцией Российской Федерации, исполнять свой гражданский и профессиональный долг, руководствуясь принципами законности и патриотизма (ОК-1)
- Способность осуществлять научный анализ социально значимых явлений и процессов, в том числе политического и экономического характера, мировоззренческих и философских проблем, использовать основные положения и методы гуманитарных, социальных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач (ОК-2)

- Способность понимать движущие силы и закономерности исторического и социального процессов, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям, толерантно воспринимать социальные и культурные различия (ОК-3)
- Способность к логическому мышлению, обобщению, анализу, критическому осмыслинию, систематизации, прогнозированию, постановке исследовательских задач профессиональной деятельности и выбору путей их решения (ОК-4)
- Способность к письменной и устной деловой коммуникации, к чтению и переводу текстов по профессиональной тематике на одном из иностранных языков (ОК-5)
- Способность логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь на русском языке, создавать и редактировать тексты профессионального назначения, публично представлять собственные и известные научные результаты, вести дискуссии (ОК-6)
- Способность самостоятельно применять методы физического развития и воспитания для повышения адаптационных резервов организма и укрепления здоровья, к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-7)
- Способность к работе в многонациональном коллективе, к трудовой кооперации, к формированию в качестве руководителя подразделения целей его деятельности, к принятию организационно-управленческих решений в ситуациях риска и способностью нести за них ответственность, а также применять методы конструктивного разрешения конфликтных ситуаций (ОПК-1)
- Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и принятия решения (ОПК-2)
- Способность использовать программные средства, инstrumentальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач (ОПК-3)
- Способность понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-4)
- Способность учитывать в своей профессиональной деятельности современные тенденции развития инфокоммуникационных технологий (ОПК-5)
- Способность использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, обработки и защиты информации (ОПК-6)
- Способность осуществлять сбор, обработку, анализ научно-технической информации и систематизировать ее в сфере профессиональной деятельности, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологий (ОПК-7)
- Способность применять современное измерительное, диагностическое и технологическое оборудование, используемое для решения различных научно-технических задач в области профессиональной деятельности (ОПК-8)
- Способность применять основные методы защиты сотрудников и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОПК-9)
- Способность осуществлять эксплуатацию систем, сетей и комплексов специальной связи в экстремальных условиях (ПК-1)
- Способность проводить мониторинг состояния и технологическое управление системами, сетями, комплексами и средствами специальной связи (ПК-2)
- Способность планировать и выполнять работы по техническому обслуживанию систем, комплексов и средств специальной связи на всех этапах их эксплуатации (ПК-3)
- Способность осуществлять контроль и обеспечение безопасности жизнедеятельности при эксплуатации систем, комплексов и средств специальной связи (ПК-4)
- Способность организовывать работу коллектива исполнителей, формировать исходные данные, принимать управленческие решения, определять порядок выполнения работ, контролировать их выполнение и управлять коллективом (ПК-5)
- Способность планировать и организовывать эксплуатацию специальных систем связи, осуществлять управление и контроль хода их выполнения (ПК-6)

- Способность находить рациональные организационно-технические решения, обеспечивающие реализацию требований по эффективному применению инфокоммуникационных технологий в системах специальной связи в сфере профессиональной деятельности (ПК-7)
- Способность организовывать и осуществлять выполнение мероприятий по защите государственной тайны и безопасности информации (ПК-8)
- Способность проводить сбор, обработку, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в сфере профессиональной деятельности, систематизировать и обобщать полученную информацию (ПК-17)
- Способность разрабатывать программы и методики научных исследований и проводить обработку результатов научных исследований (ПК-18)
- Способность выполнять моделирование инфокоммуникационных процессов и объектов с использованием пакетов прикладных программ (ПК-19)
- Способность выполнять оптимизацию систем и комплексов специальной связи с использованием различных математических методов (ПК-20)
- Способность осуществлять подготовку обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований (ПК-21)
- Способность применять знания теории построения оптических систем связи при обеспечении своевременного обмена информацией при воздействии дестабилизирующих факторов естественного и искусственного происхождения (ПСК-4.1)
- Способность проектировать современные и перспективные оптические системы связи специального назначения (ПСК-4.2)
- Способность проводить измерение и оценку основных параметров оптических систем связи, рассчитывать их оптимальные характеристики при различных внешних воздействиях на оптический канал связи (ПСК-4.3)

Содержание

Подготовка и защита выпускной квалификационной работы

Общая трудоемкость дисциплины

324 час(ов), 9 ЗЕТ