

**Аннотации рабочих программ по специальности  
11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы,  
специализация «Радиоэлектронные системы передачи информации»**

**«Философия»**

**1. Цель и задачи освоения дисциплины:**

**Целью освоения дисциплины** «Философия» является формирование у студентов представления о специфике философии как способе познания и духовного освоения мира, основных разделах современного философского знания, философских проблемах и методах их исследования.

**Задачами освоения дисциплины** «Философия» являются:

- знание философских теорий системного подхода и методов анализа и синтеза: философских концепций общества, истории и культуры, общее и особенное в различных обществах и культурах, закономерности развития обществ и культур.
- умение применять философские теории системного подхода и методов анализа и синтеза: применять философские знания в межкультурной коммуникации.
- владение навыками применения философских теорий системного подхода и методов анализа и синтеза в профессиональной деятельности; навыками общения в мире культурного многообразия.

**2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:**

Дисциплина относится к базовой части Блока 1. Философское знание выступает в качестве основы рационального мировоззрения личности, а также формирует базовые элементы научно-познавательной деятельности человека. Усвоение основ философии – залог эффективного изучения всех других научных дисциплин.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины:**

В результате освоения дисциплины бакалавр должен обладать следующими универсальными компетенциями:

**УК-1.** Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

**УК-5.** - Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.

**Коды и наименование индикаторов достижения компетенции:**

**УК-1.1.** Способен осуществлять поиск необходимой информации, подвергать ее критическому анализу и обобщению.

**УК-1.2.** Способен применять системный подход для решения поставленных задач.

**УК-1.3.** Способен всесторонне использовать основные проблемные категории методологии и философии науки для синтеза нового знания.

**УК-5.1.** Способен анализировать закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контекстах.

**УК-5.2.** Способен понимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.

**УК-5.3.** Способен формулировать методы адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах. Обладает навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения.

**УК-5.4.** Способен толерантно и уважительно относиться к позиции представителей других культурных традиций

**УК-5.5.** Способен понимать невербальную коммуникацию представителей российской и зарубежных деловых культур. Способен учитывать при социальном и профессиональном общении

историческое наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения.

**УК-5.6.** Способен учитывать при социальном и профессиональном общении историческое наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения

#### **4.Содержание дисциплины:**

Философия, ее предмет и место в культуре. Исторические типы философии. Философские традиции и современные дискуссии. Философская онтология. Теория познания. Философия и методология науки. Социальная философия и философия истории. Философская антропология.

**5.Общая трудоемкость дисциплины:** 3 зачетные единицы (108часов).

**6.Формы аттестации:** экзамен в 4 семестре.

### **«История России»**

#### **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Цель** дисциплины - формирование у студентов общегражданской идентичности, основанной на понимании исторического опыта строительства российской государственности на всех его этапах, понимании того, что на всем протяжении российской истории сильная центральная власть имела важнейшее значение для построения и сохранения единого культурно-исторического пространства национальной государственности.

При этом **задачами** дисциплины являются:

— сформировать у студентов цельный образ истории России с пониманием ее специфических проблем, синхронизировать российский исторический процесс с общемировым, а также развить умения работы с историческими источниками и научной литературой;

— помочь студенту овладеть знаниями исторических фактов – дат, мест, участников и результатов важнейших событий, а также исторических названий, терминов; усвоить исторические понятия, концепции; обратить особое внимание на периоды, когда Россия сталкивалась с серьезными историческими вызовами или переживала кризисы, рассмотреть вызвавшие их причины и предпосылки, а также пути преодоления; исторический опыт национальной и конфессиональной политики Российского государства на всех этапах его существования (включая периоды Российской империи и Советского Союза) по достижению межнационального мира и согласия, взаимного влияния и взаимопроникновения культур;

— выработать у студентов навыки и умения извлекать информацию из исторических источников, применять ее для решения познавательных задач; использовать приемы исторического описания (рассказ о событиях, процессах, явлениях) и объяснения (раскрытие причин и следствий событий, выявление в них общего и различного, определение их характера, классификация и др.);

— сформировать представление об оценках исторических событий и явлений, навыки критического мышления (умение определять и обосновывать свое отношение к историческим и современным событиям, их участникам);

— сформировать у будущих специалистов патриотически ориентированную политическую культуру на основе понимания исторических аспектов актуальных геополитических и социальных проблем, источников их возникновения и возможных путей их разрешения с учетом имеющегося у человечества исторического опыта;

— сформировать ответственность будущего специалиста за результаты своей деятельности, помочь определить собственные параметры его жизни, ценности и нормы поведения на производстве, в научных учреждениях, в предпринимательской деятельности и личном участии в общественных преобразованиях, а также нравственные ориентиры в разрешении глобальных проблем современности;

— сформировать у студентов представление об историческом пути российской цивилизации как неотъемлемой части мирового исторического процесса через изучение основных культурно-исторических эпох;

— сформировать у студентов целостное представление об основных периодах и тенденциях развития многонационального российского государства с древнейших времен по настоящее время;

— обучить студентов выделению, анализу наиболее существенных связей и признаков исторических явлений и процессов, систематизации и обобщению исторических источников, сведению отдельных и часто разрозненных фактов и событий в стройную систему достоверных знаний, выявлению причинно-следственных связей между ними, глубинных процессов, определяющих ход общественного развития, его движущие силы и мотивацию;

— сформировать подход к истории российского государства как к непрерывному процессу обретения национальной идентичности, становления единого культурно-исторического пространства;

— выработать потребность в компаративистском подходе к оценке сходных процессов и явлений, таких как освоение новых территорий, строительство империи, складывание форм и типов государственности, организационных форм социума и др.;

— выработать сознательное оценочное отношение к историческим деятелям, процессам и явлениям, исключая возможность возникновения внутренних противоречий и взаимоисключающих трактовок исторических событий, в том числе имеющих существенное значение для отдельных регионов России;

— выработать сознательное отношение к истории прошлого региона как основы для формирования исторического сознания, воспитания общегражданской идентичности и патриотизма.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:**

Дисциплина «История России» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Дисциплина направлена на формирование элементов компетенций:

**УК-5** Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.

### **Коды и наименования индикаторов достижения компетенции:**

**УК-5.1.** Способен анализировать закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контекстах

**УК-5.2.** Способен понимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.

**УК-5.3.** Способен формулировать методы адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах. Обладает навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения.

**УК-5.4.** Способен толерантно и уважительно относиться к позиции представителей других культурных традиций

**УК-5.5.** Способен понимать невербальную коммуникацию представителей российской и зарубежных деловых культур. Способен учитывать при социальном и профессиональном общении историческое наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения.

**УК-5.6.** Способен учитывать при социальном и профессиональном общении историческое

наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения

#### **4. Содержание дисциплины:**

Раздел 1. Общие вопросы курса

Раздел 2. Народы и государства на территории современной России в древности. Русь в IX – первой трети XIII вв.

Раздел 3. Русь в XIII–XV вв.

Раздел 4. Россия в XVI–XVII вв.

Раздел 5. Россия в XVIII веке

Раздел 6. Российская империя в XIX – начале XX в.

Раздел 7. Россия и СССР в советскую эпоху (1917–1991)

Раздел 8. Современная Российская Федерация (1991–2022)

**5. Общая трудоемкость дисциплины:** 4 зачетные единицы (144 часа).

**6. Форма аттестации:** зачет с оценкой в 2 семестре.

### **«История и культура народов КБР»**

#### **1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)**

**Целью освоения учебной дисциплины (модуля):** «Культура народов КБР» является формирование у студентов наиболее полного представления об основных этапах истории кабардинцев, балкарцев и других народов, проживающих в Кабардино-Балкарской республике; сформировать у студентов представление о сущности культуры, ее роли в жизни общества, материальной и духовной культуре адыгов (черкесов) и балкарцев в прошлом и настоящем.

**Задачи изучения дисциплины:** формирование у студентов навыков понимания движущих сил и закономерностей исторического процесса, места человека в историческом процессе;

стимулирование студентов к самостоятельному творческому труду;

формирование у студентов необходимого минимума знаний по проблемам культурного развития кабардинцев и балкарцев, взаимосвязи среды обитания народов с их культурой;

дать студентам необходимые знания по вопросам феномена

«адыгэ хабзэ» (адыгского этикета), тауадет (балкарского этикета), и их роли в жизни народов; рассмотреть традиционные общественные институты адыгов (черкесов) и балкарцев, их

функции и религиозные верования в различные исторические эпохи;

раскрыть и изучить со студентами проблемы становления и развития

«высокой профессиональной» культуры – народного образования, науки, литературы, искусства, языка народа.

#### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Культура народов КБР» относится к базовой части ОПОП по направлению подготовки 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, 2 семестра.

#### **3. Требования к результатам освоения дисциплины:**

В результате освоения дисциплины бакалавр должен обладать следующей универсальной компетенцией:

**УК-5.** Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

#### **Код и наименование индикатора достижения компетенции:**

**УК-5.1.** Способен анализировать закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контекстах

**УК-5.2.** Способен понимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

**УК-5.3.** Способен формулировать методы адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах. Обладает навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения.

**УК-5.4.** Способен толерантно и уважительно относиться к позиции представителей других культурных традиций

**УК-5.5.** Способен понимать невербальную коммуникацию представителей российской и зарубежных деловых культур

**УК-5.6.** Способен учитывать при социальном и профессиональном общении историческое наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения.

#### **4.Содержание дисциплины:**

**История народов КБР.** Первобытнообщинный строй и зарождение классовых отношений на территории Северо-Западного и Центрального Кавказа. Происхождение и формирование древнеадыгских племен. Синдское государство. Зарождение и становление феодальных отношений у адыгов в раннем средневековье (IV-XII вв.).

Черкесские мамлюки в истории стран Ближнего Востока и Северной Африки.

Центральный и Северо-Западный Кавказ в эпоху средневековья (XIII-XV вв.). Происхождение балкаро-карачаевцев. Общественно-политический строй Кабарды и Горских (балкарских) обществ XVI – первой половины XIX вв. Кабардино-русские отношения в XVI в. Кабардино-русские отношения и начало балкаро-русских связи в XVII в. Русскоязычное население в XVI – начале XX в. Кабарда и Горские (балкарские) общества в системе международных отношений в XVIII в. Социальные противоречия и конфликты в Кабарде и Горских (балкарских) обществах в XVIII – первой половине XIX вв. Кавказская война и ее трагические последствия. Буржуазные реформы в Кабарде и Горских (Балкарских) обществах в 60-70-е гг. XIX в. Кабарда и Горские (балкарские) общества в период российской модернизации в конце XIX – начале XX вв. Общественно-политическая мысль и просветительская деятельность адыгов и балкарцев в XIX – начале XX вв. Кабарда и Балкария в период революций и гражданской войны (1917- 1920 гг.). Кабардино-Балкария в период новой экономической политики (1921-1928 гг.). Кабардино-Балкария в период реконструкции народного хозяйства (1928-1941 гг.). Кабардино-Балкария в годы Великой Отечественной войны (1941-1945 гг.). Кабардино-Балкария в условиях послевоенного восстановления и дальнейшего развития народного хозяйства страны 1945-1964 гг. Кабардино-Балкария во второй половине 60-х – начала 90-х гг. XX в. Современная Кабардино-Балкария (1991-2010 гг.).

**Культура народов КБР.** Традиционная культура и ее роль в обществе. Культура жизнеобеспечения адыгов и балкарцев. Декоративно-прикладное искусство адыгов и балкарцев. Религиозные верования адыгов и балкарцев. Устное народное творчество. Семейный быт адыгов и балкарцев. Формы искусственного родства. Адыгский этикет и этикет балкарцев: особенности и основные положения. Этно педагогика адыгов и балкарцев.

Народное образование Кабарды и Балкарии в 2-й половине XIX - начале XX века. Система образования в XX - начале XXI в. Национальная литература и искусство Кабардино-Балкарии.

**5.Общая трудоемкость дисциплины - 3 зачетные единицы (108ч.)**

**6.Формы контроля – зачет во 2 семестре.**

### **«Основы российской государственности»**

#### **1. Цель и задачи освоения дисциплины**

Основной целью преподавания дисциплины «Основы российской государственности» является формирование у обучающихся системы знаний, навыков и компетенций, а также ценностей,

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

Реализация курса предполагает последовательное освоение студентами знаний, представлений, научных концепций, а также исторических, культурологических, социологических и иных данных, связанных с проблематикой развития российской цивилизации и её государственности в исторической ретроспективе и в условиях актуальных вызовов политической, экономической, техногенной и иной природы. Исходя из поставленной цели, для её достижения в рамках дисциплины можно выделить следующие **задачи**:

- представить историю России в её непрерывном цивилизационном измерении, отразить её наиболее значимые особенности, принципы и актуальные ориентиры;

- раскрыть ценностно-поведенческое содержание чувства гражданственности и патриотизма, неотделимого от развитого критического мышления, свободного развития личности и способности независимого суждения об актуальном политико-культурном контексте;

- рассмотреть фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представить их в актуальной и значимой перспективе, воспитывающей в гражданине гордость и сопричастность своей культуре и своему народу;

- представить ключевые смыслы, этические и мировоззренческие доктрины, сложившиеся внутри российской цивилизации и отражающие её многонациональный, многоконфессиональный и солидарный (общинный) характер;

- рассмотреть особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении;

- исследовать наиболее вероятные внешние и внутренние вызовы, стоящие перед лицом российской цивилизации и её государственностью в настоящий момент, обозначить ключевые сценарии её перспективного развития;

- обозначить фундаментальные ценностные принципы (константы) российской цивилизации (единство многообразия, сила и ответственность, согласие и сотрудничество, любовь и доверие, созидание и развитие), а также связанные между собой ценностные ориентиры российского цивилизационного развития.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Основы российской государственности» включена в учебный план ООП в качестве дисциплины базовой части ООП (1 курс, 1 семестр). Концептуальное внедрение дисциплины в учебный план продиктовано необходимостью продолжения фундаментальной социально-гуманитарной подготовки, инициированной программами среднего образования в части курсов истории и обществознания, а успешное освоение курса в рамках направления подготовки базируется, в первую очередь, на параллельной работе обучающихся в рамках содержательно смежных историко-политических и философских дисциплин.

## **3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины**

В совокупности с другими дисциплинами дисциплина «Основы российской государственности» направлена на формирование следующей компетенции в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО (уровень бакалавриата):

### **Код и наименование компетенции выпускника**

**УК-5.** Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.

### **Код и наименование индикаторов компетенции:**

**УК-С.5.1.** Способен анализировать закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контекстах.

**УК-С.5.2.** Способен понимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.

**УК-С.5.3.** Способен формулировать методы адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах. Обладает навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения.

**УК-С.5.4.** Способен толерантно и уважительно относиться к позиции представителей других культурных традиций.

**УК-С.5.5.** Способен понимать невербальную коммуникацию представителей российской и зарубежных деловых культур.

**УК-С.5.6.** Способен учитывать при социальном и профессиональном общении историческое наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения.

### **4. Содержание дисциплины (модуля)**

Раздел 1. Что такое Россия

Раздел 2. Российское государство-цивилизация

Раздел 3. Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации

Раздел 4. Политическое устройство России

Раздел 5. Вызовы будущего и развитие страны

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 2 зачетных единицы, 72 часа.

**6. Форма аттестации:** зачет с оценкой в 1 семестре.

### **«Обучение служением»**

#### **1. Цели и задачи дисциплины:**

Проектная деятельность в соответствии с подходом «Обучение служением» реализуется для развития гражданской ответственности путем выполнения социально ориентированного проекта с использованием профильных знаний и умений. Таким образом, «Обучение служением» интегрирует процессы собственно обучения и воспитания, академические знания и практический опыт их применения ради позитивных социальных изменений.

Реализация проекта в рамках дисциплины предполагает последовательное решение следующих задач.

1. проведение обучающимися анализа ситуации в реальных социальных условиях для выявления актуальной проблемы, требующей проектного решения;

2. постановка проблемы путем фиксации обучающимися содержания проблемы, выявления субъекта проблемы, а также всех заинтересованных сторон в данной ситуации; определение требований и ожиданий заинтересованных сторон с учетом социального контекста;

3. разработка обучающимися паспорта проекта с учетом компетенций студенческой команды, имеющихся ресурсов, а также самоопределения участников проекта по отношению к решаемой проблеме;

4. реализация проекта в условиях ресурсных, нормативных и этических ограничений, регу-

лярного проведения рефлексивных мероприятий в целях развития гражданственности и профессионализма участников проекта;

5. подготовка отчета о ходе и результатах реализации проекта, защита проекта обучающимися; проведение итоговой рефлексии проекта в целях осознания участниками команды глубоких взаимосвязей между профессиональными компетенциями, гражданской ответственностью и социальными изменениями во благо общества.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Учебная дисциплина «Обучение служением» - обязательная дисциплина федеральных государственных образовательных стандартов всех направлений высшего образования (бакалавриата). В структуре ОПОП она находится в обязательной части профессионального цикла.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

### **Код и наименование универсальной компетенции**

**УК-1.** Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

**УК-2.** Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

**УК-3.** Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

**УК-5.** Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

### **Код и наименование индикаторов компетенции:**

**УК-1.1.** Способен осуществлять поиск необходимой информации, подвергать ее критическому анализу и обобщению

**УК-1.2.** Способен применять системный подход для решения поставленных задач

**УК-1.3.** Способен всесторонне использовать основные проблемные категории методологии и философии науки для синтеза нового знания

**УК-2.1.** Способен принимать участие в разработке и реализации проектов, оценивать имеющиеся ресурсы и ограничения

**УК-2.2.** Способен принимать экономически обоснованные решения в области профессиональной деятельности

**УК-3.1.** Способен убедительно выстраивать систему аргументов при взаимодействии в команде. Влияет на принятие решений

**УК-3.2.** Способен осуществлять обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивать идеи других членов команды для достижения поставленной цели

**УК-3.3.** Способен выстраивать стратегии сотрудничества в командах

**УК-5.1.** Способен анализировать закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контекстах

**УК-5.2.** Способен понимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

**УК-5.3.** Способен формулировать методы адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах. Обладает навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения.

**УК-5.4.** Способен толерантно и уважительно относиться к позиции представителей других культурных традиций

**УК-5.5.** Способен понимать невербальную коммуникацию представителей российской и за-

рубежных деловых культур Способен учитывать при социальном и профессиональном общении историческое наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения.

**УК-5.6.** Способен учитывать при социальном и профессиональном общении историческое наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения

#### **4.Содержание дисциплины:**

- |                         |  |
|-------------------------|--|
| Практическое занятие 1. | Введение в социальное проектирование.                |
| Практическое занятие 2. | Анализ ситуации и постановка проблемы.               |
| Практическое занятие 3. | Выработка гипотезы проектного решения и ее проверка. |
| Практическое занятие 4. | Разработка и защита паспорта проекта.                |
| Практическое занятие 5. | Реализация общественного проекта.                    |
| Практическое занятие 6. | Подведение итогов и рефлексия деятельности.          |

**5.Общая трудоемкость дисциплины - 2 зачетные единицы (72 ч.)**

**6.Формы контроля – зачет.**

### **«Иностранный язык» немецкий**

#### **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

**Целями** обучения иностранному языку являются:

1. подготовка будущих специалистов к практическому использованию иностранного языка в профессиональной и личностной деятельности.
2. расширение знаний студентов о стране изучаемого языка в области национальной культуры и других сфер, расширение кругозора студента, совершенствование культуры его мышления, общения и речи.
3. формирование у студентов уважительного отношения к духовным и материальным ценностям страны изучаемого языка.

**Задачами** освоения иностранного языка являются:

1. формирование у студентов иноязычной компетенции как основы межкультурного профессионального общения;
2. формирование умения самостоятельно работать на изучаемом иностранном языке.

#### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Иностранный язык» относится к базовой части учебного цикла федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВО) по направлению 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Обучение иностранному языку по этому направлению логически связано с другими общеобразовательными и специальными дисциплинами, т.к. в качестве учебного материала используются тексты по широкому профилю направления обучения. На основе этих текстов студенты знакомятся с профессиональной лексикой и терминологией.

#### **3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

##### **Коммуникативный модуль (УК-4):**

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

##### **Код и наименование индикатора достижения компетенции:**

**УК-4.1.** Способен выполнять перевод профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный, владеет различными способами анализа иноязычных текстов

**УК-4.2** Способен устно представлять результаты своей деятельности на иностранном языке, может поддержать разговор в ходе их обсуждения

**УК-4.3.**Способен воспринимать, анализировать и критически оценивать устную и письменную деловую информацию на родном языке

**УК-4.4** Способен вести деловую переписку на государственном языке РФ и иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем и социокультурных различий в формате корреспонденции.

**УК-4.5** Способен представлять свою точку зрения при смоделированных ситуациях делового общения и в публичных выступлениях

**УК-4.6** Способен устанавливать и развивать профессиональные контакты в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникативные технологии

#### **4. Содержание дисциплины (модуля):**

Дисциплина состоит из следующих разделов.

Вводный курс (уроки 1-6). Урок 1. Unsere Hochschule.

Урок 2. Deutschunterricht. Урок 3. Unser Arbeitstag. Урок 4. Meine Familie.

Урок 5. Mein Heim. Урок 6. Ein Besuch. Урок 7. Ein Fest.

Урок 8. Winterferien.

Урок 9. Freizeitgestaltung.

Урок 10. Wir machen Einkäufe.

Урок 11. Über Bücher und Büchereien. Урок 12. Mahlzeit.

**5.Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 6 зачетных единиц, 216 часов.

**6.Форма аттестации:** зачет в 1-3 курсах, экзамен на 4 курсе.

### **«Иностранный язык» английский**

#### **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

Целью освоения дисциплины «Иностранный язык (английский)» является формирование иноязычной коммуникативной культуры будущего специалиста, позволяющей пользоваться иностранным языком как средством познавательной, профессионально ориентированной деятельности и межкультурного общения.

#### **Основные задачи дисциплины:**

- систематизация фонологических, лексико-грамматических, стилистических знаний изучаемого языка в зависимости от функционально стилистических особенностей дискурса;
- совершенствование продуктивной и репродуктивной речевой деятельности на иностранном языке;
- формирование у студентов коммуникативных навыков на иностранном языке в основных социокультурных ситуациях иноязычного общения;
- расширение страноведческих знаний студентов для адекватного межкультурного взаимодействия в различных ситуациях общения;
- способствование формированию гармоничной коммуникативной личности, владеющей нормами речевого общения на родном и иностранном языках.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:** относится к коммуникативному модулю Б1.О.02.01 основной профессиональной образовательной программы, осваивается в 1-4 семестрах.

#### **3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)**

Изучение дисциплины «Иностранный язык (английский)» направлено на формирование у студентов следующей универсальной компетенции в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по направлению подготовки 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

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

**Код и наименование индикатора достижения компетенции:**

**УК-4.1.** Способен выполнять перевод профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный, владеет различными способами анализа иноязычных текстов

**УК-4.2** Способен устно представлять результаты своей деятельности на иностранном языке, может поддержать разговор в ходе их обсуждения

**УК-4.3.**Способен воспринимать, анализировать и критически оценивать устную и письменную деловую информацию на родном языке

**УК-4.4** Способен вести деловую переписку на государственном языке РФ и иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем и социокультурных различий в формате корреспонденции.

**УК-4.5** Способен представлять свою точку зрения при смоделированных ситуациях делового общения и в публичных выступлениях

**УК-4.6** Способен устанавливать и развивать профессиональные контакты в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникативные технологии

#### **4. Содержание дисциплины (модуля):**

##### *Инженерное образование*

Темы: Инженерное образование в Великобритании. Инженерное образование в США. Техническое и инженерное образование в России  
Грамматика: Простое настоящее и настоящее длительное время (Present Simple and Present Continuous).

##### *Профессия инженер*

Темы: Что такое инженер. Зачем становиться инженером. Качества компетентного инженера  
Грамматика: Схема вопроса, типы вопросительных предложений.

##### *История становления инженерии*

Темы: Инженерия в Древности. Появление электричества. Современная инженерия  
Грамматика: Степени сравнения прилагательных.

##### *Известные инженеры*

Темы: Альфред Нобель и изобретение динамита. Паровой двигатель и Джеймс Уатт. Лизе Мейтнер и открытие ядерного деления

Грамматика: Простое прошедшее и прошедшее длительное время (Past Simple and Past Continuous).

##### *Экологические проблемы Земли*

Темы: Наша планета — Земля. Экологические проблемы Земли. Промышленность и окружающая среда

Грамматика: Будущее время (Future Simple).

##### *Энергия*

Темы: Что Такое Энергия? Технологии производства Энергии. Зеленая энергия

Грамматика: Настоящее совершенное время (Present Perfect).

##### *Электричество*

Темы: Что Такое Электричество? Как Вырабатывается Электроэнергия? Электродвигатели.

Грамматика: Модальные глаголы

##### *Машины и оборудование*

Темы: Транспорт. Строительство. Машины и оборудование

Грамматика: Перевод прямой речи в косвенную

*Компьютерные технологии*

Темы: Компьютеры. Нанотехнологии

Грамматика: Придаточные предложения условия и времени для обозначения действия в будущем

*Современная инженерия*

Темы: Задачи, стоящие перед инженерами. Человеческая цивилизация в следующем десятилетии. Технологии 21 века

Грамматика: Страдательный залог (Passive Voice).

*Современные мобильные устройства*

Темы: Диодный автогенератор

Грамматика: Сложное дополнение

*Технологии будущего*

Темы: Виртуальная реальность. Умные устройства. Программирование на расстоянии

Грамматика: Сложное подлежащее

**5.Общая трудоемкость дисциплины (модуля): 6** зачетных единиц, 216 часов.

**6.Форма аттестации:** зачет в 1, 2, 3 семестрах, экзамен в 4 семестре.

## «Русский язык и культура речи»

### 1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля).

**Целью** изучения дисциплины «Русский язык и культура речи» является формирование и развитие языковой, коммуникативной (речевой) и общекультурной компетенций, необходимых будущему специалисту в сфере профессиональной коммуникации.

**Задачи дисциплины «Русский язык и культура речи»:**

углубленное изучение коммуникативных качеств русского литературного языка;

усвоение лингвистических особенностей функциональных стилей русского языка;

определение специфики профессиональной речи;

овладение речевой культурой в деловом общении;

ознакомление спецификой составления и оформления документов в деловом общении;

овладение культурой несловесной речи;

ознакомление с культурой публичного выступления

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.

Дисциплина «Русский язык и культура речи» входит в базовую часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана специальности **11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы**

### 3.Требования к результатам освоения дисциплины

Дисциплина направлена на формирование следующей универсальной компетенции выпускника:

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

**Код и наименование индикатора достижения компетенции:**

**УК-4.1.** Способен выполнять перевод профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный, владеет различными способами анализа иноязычных текстов

**УК-4.2** Способен устно представлять результаты своей деятельности на иностранном языке, может поддержать разговор в ходе их обсуждения

**УК-4.3.** Способен воспринимать, анализировать и критически оценивать устную и письменную деловую информацию на родном языке

**УК-4.4** Способен вести деловую переписку на государственном языке РФ и иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем и социокультурных различий в формате корреспонденции.

**УК-4.5** Способен представлять свою точку зрения при смоделированных ситуациях делового общения и в публичных выступлениях

**УК-4.6** Способен устанавливать и развивать профессиональные контакты в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникативные технологии

#### **4.Содержание дисциплины (модуля):**

Тема 1. Язык и культура речи.

Тема 2. Коммуникативные качества речи.

Тема 3. Система функциональных стилей литературного языка.

Тема 4. Культура речи и публичное выступление.

**5.Общая трудоемкость дисциплины (модуля) - 4 зач.ед. (144 ч.).**

**6.Форма контроля – зачёт во 2 семестре.**

### **«Родной (карачаево-балкарский) язык»**

#### **1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля).**

Программа дисциплины составлена на основе требований ФГОС ВО по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

**Основная цель** – качественное повышение уровня речевой культуры; развитие навыков эффективного речевого поведения в различных ситуациях общения; расширение общегуманитарного кругозора.

#### **Задачи изучения дисциплины:**

- повышение общей культуры речи, уровня орфографической, пунктуационной и стилистической грамотности;

- формирование и развитие необходимых знаний о карачаево-балкарском языке и профессиональном общении;

- формирование навыков и умений в области бытовой, деловой и научной речи;

- показать богатые выразительные возможности карачаево-балкарского языка;

- выработать навыки создания точной, логичной, выразительной речи;

- сформировать коммуникативную компетенцию, под которой подразумевается умение человека организовать свою речевую деятельность языковыми средствами и способами, адекватными ситуациями общения; научить умелому использованию приемов оптимизации всех видов речевой деятельности;

- расширить активный словарный запас студентов; развить лингвистическое мышление и коммуникативную культуру;

- научить пользоваться различными словарями и справочниками.

Коммуникативные цели обучения требуют подробной разработки общения: когда, при каких условиях, с какой целью и в какой форме будут пользоваться студенты карачаево-балкарским языком.

#### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП**

Данная учебная дисциплина относится к обязательной части Блока Б1 основной образовательной программы по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Данная учебная дисциплина входит в систему дисциплин, устанавливаемых вузом и ориен-

тирована на лингвистическую, коммуникативную и культуроведческую составляющие филологических наук.

Данная дисциплина способствует формированию следующей компетенции, предусмотренных ФГОС ВО и ОПОП ВО по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование следующей компетенции:

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

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

**Код и наименование индикатора достижения компетенции:**

**УК-4.5** - Способен представлять свою точку зрения при смоделированных ситуациях делового общения и в публичных выступлениях

**УК-4.6.**- Способен устанавливать и развивать профессиональные контакты в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникативные технологии

**УК-5.1** Способен анализировать закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контекстах

**УК-5.2** Способен понимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

**УК-5.3** Способен формулировать методы адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах. Обладает навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения.

**УК-5.4** Способен толерантно и уважительно относиться к позиции представителей других культурных традиций

**УК-5.5** Способен понимать невербальную коммуникацию представителей российской и зарубежных деловых культур. Способен учитывать при социальном и профессиональном общении историческое наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения.

**УК-5.6** Способен учитывать при социальном и профессиональном общении историческое наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения

### **4. Содержание дисциплины (модуля):**

Раздел 1. Фонетическая система карачаево-балкарского языка.

Раздел 2. Фонетические сегменты карачаево-балкарского языка.

Раздел 3. Лексикология карачаево-балкарского языка. Семантическая структура слова.

Раздел 4. Заимствованная лексика карачаево-балкарского языка. Лексика карачаево-балкарского языка с точки зрения ее стилистической дифференциации. Фразеология.

Раздел 5. Карачаево-балкарская историческая лексика.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля) - 4 зачетные единицы (144 часа).**

**6. Форма контроля – зачёт во 2 семестре.**

## **«Родной (кабардино-черкесский) язык»**

### **1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)**

«Родной язык» является важной дисциплиной для повышения уровня практического владения современным кабардинским литературным языком специалистов нефилологического профиля в разных сферах функционирования языка, в письменной и устной его разновидностях; формирование у студентов основных навыков, которые должен иметь профессионал любого профиля для

успешной работы по своей специальности и каждый член общества для успешной коммуникации в различных сферах: бытовой, правовой, научной, политической, социально - государственной и профессиональной.

Обучение кабардинскому языку в рамках социокультурного подхода предполагает такую модель обучения, при которой овладение знаниями об образе жизни, особенностях национального менталитета и духовных ценностях адыгского народа способствует не только успешному овладению языком, но и повышает интерес к кабардинскому языку, к культуре народа, развивает национальное самосознание.

Изучение родному языку проводится с учетом первоначальной подготовки студентов, а также с учетом их профессиональной направленности, современных требований культуры речи и национальных традиций общения в полиэтнической республике. Данная программа ориентирована на коммуникативно-деятельный, социокультурный подход.

В связи с этим программа курса построена на концентрическом подходе, с усилением внимания на такие виды речевой деятельности, как говорение, аудирование, чтение.

#### **Цели освоения дисциплины (модуля):**

- корректировка имеющихся знаний и умений студентов по родному языку;
- формирование культуры общения на родном языке в разных сферах деятельности (профессиональной и культурной);
- углубление знаний по стилистике родного языка и знакомство с культурой делового общения.

#### **Задачи изучения дисциплины:**

научить студентов:

- повышение уровня практического владения современным кабардинским литературным языком у специалистов нефилологического профиля;
  - достижение высокой коммуникативной компетенции и общего интеллектуального развития студентов;
- воспитание культурно - ценностного отношения к родному языку;
- совершенствование речевой культуры путём обогащения словарного запаса;
- полное и осознанное владение системой норм кабардинского литературного языка;
- углубление знаний о языковых единицах разных уровней (фонетического, лексико-фразеологического и т.д.) и их функционировании в речи;
- развитие навыков продуцирования грамотных, логически связных, правильно сконструированных текстов на разные темы в соответствии с коммуникативными намерениями;
- лингвистическое и культурологическое обеспечение участия в диалогических и полилогических коммуникациях;
- формирование мотивации дальнейшего самостоятельного овладения речевыми навыками и умениями.

Для организации эффективной аудиторной работы содержание дисциплины разделено по тематическим блокам, каждый блок включает в себя при разработке конкретного занятия следующие моменты:

1. реальные ситуации,
2. речевые образцы,
3. учебные ситуации,
4. темы для бесед и сообщений,
5. грамматику,
6. лексику.

Работа студентов может быть выражена в подготовке докладов и сообщений путем изучения

литературы и использования материалов Интернета, в подготовке эссе и сочинений после просмотра спектакля, фильма или посещения музея, театра, и т. д.

Особое внимание следует уделить личностям ученых, общественных деятелей, внесших вклад в развитие кабардинской культуры и науки.

Для данной дисциплины по учебному плану предусматриваются только практические занятия, но планируются небольшие лекции-беседы; реализуется взаимосвязь аудиторной и самостоятельной работы студентов. Предполагается данную задачу осуществить путем системной работы со студентами, направленной на изучение, поиск рекомендованной литературы, конспектирование материала, составление публичных выступлений, выполнение специальных домашних заданий.

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО.**

Дисциплина относится к базовой части. Дисциплина «Родной язык» является основой и составной частью общекультурной подготовки студентов.

Программа может быть использована как при подготовке курса «Родной язык» для всех нефилологических специальностей, так и в качестве основы для разработки частных курсов «Родной язык», нацеленных на отдельные профессиональные сферы (для студентов-юристов, экономистов, медиков, физиков, строителей, и т.д.)

Поскольку в отличие от таких гуманитарных курсов, как философия или психология и педагогика, курс родного языка подразумевает овладение практическими навыками, освоение программы «Родной язык» предполагает практические занятия, обеспечивающие обратную связь между преподавателем и студентами, и предпочтительно должно осуществляться в форме таких практических занятий, а не сводиться к поточному лекционному курсу.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы»

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

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

### **Код и наименование индикатора достижения компетенции:**

**УК-4.5** - Способен представлять свою точку зрения при смоделированных ситуациях делового общения и в публичных выступлениях

**УК-4.6.** - Способен устанавливать и развивать профессиональные контакты в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникативные технологии

**УК-5.1** Способен анализировать закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контекстах

**УК-5.2** Способен понимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

**УК-5.3** Способен формулировать методы адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах. Обладает навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения.

**УК-5.4** Способен толерантно и уважительно относиться к позиции представителей других культурных традиций

**УК-5.5** Способен понимать невербальную коммуникацию представителей российской и зарубежных деловых культур. Способен учитывать при социальном и профессиональном общении историческое наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения.

**УК-5.6** Способен учитывать при социальном и профессиональном общении историческое наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения

в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения.

**4. Содержание дисциплины:**

**Тема 1.** Исторические сведения о становлении адыгских народов. Лексика кабардино-черкесского языка.

**Тема 2.** Культура речи адыгов

**Тема 3.** Адыгские просветители и общественные деятели.

**Тема 4.** Терминология адыгских обычаев

**Тема 5.** Фольклор

**Тема 6.** Устное народное творчество

**Тема 7.** Культура

**Тема 8.** Спорт

**Тема 9.** Этикет и современный язык

**5. Общая трудоемкость дисциплины - 3 зачетные единицы (108 ч.)**

**6. Формы контроля – зачёт (1 семестр).**

**«Родной язык» (русский язык)**

**1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)**

**Цель** курса состоит в формировании развитой языковой личности, способной к восприятию и созданию речевых произведений, которые отличаются точностью изложения мысли, правильностью, логичностью, выразительностью; высококвалифицированного специалиста, обладающего хорошей и образцовой речью.

**К задачам курса относятся:** а) когнитивные (обучающие):

- а) когнитивные (обучающие): дать знания о коммуникативных качествах речи;

- развить понимание всех норм русского литературного языка;
- закрепить и углубить знания студентов по фонетике и графике, лексике и фразеологии, словообразованию, морфологии, синтаксису;
- совершенствовать орфографическую и пунктуационную грамотность;
- научить применять полученные лингвистические знания и умения на практике;
- закрепить понятие стилей речи;
- научить студентов оформлять деловые документы.

**б) развивающие:**

- вызвать интерес к изучению русского языка, стремление овладеть им;
- способствовать развитию речи и мышления студентов;
- развить творческий потенциал;
- сформировать триединство: знания-умения-навыки;
- выработать научный подход к изучению всего курса.

**в) воспитывающие:**

- воспитать полноценную, самостоятельно мыслящую (то есть имеющую свой взгляд на все окружающее) личность, которая может грамотно, эмоционально выразить свои позиции.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Данная дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» базовой части Блока 1.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Родной язык (русский язык)» относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные у обучающихся в средней общеобразовательной школе.

Данный курс предусматривает изучение трудных случаев русской орфографии и пунктуации, рассмотрение принципов русской пунктуации, усвоение коммуникативных качеств речи и стилистики русского языка.

Освоение дисциплины «Родной язык (русский язык)» является необходимой основой для последующего изучения дисциплины «Русский язык и культура речи», а также в процессе последующей работы по специальности.

Как учебная дисциплина курс «Родной язык (русский язык)» играет огромную роль в осознании студентами важности соблюдения коммуникативных качеств для успешной организации коммуникации.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по специальности: 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы»

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

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

### **Код и наименование индикатора достижения компетенции:**

**УК-4.5** - Способен представлять свою точку зрения при смоделированных ситуациях делового общения и в публичных выступлениях

**УК-4.6.**- Способен устанавливать и развивать профессиональные контакты в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникативные технологии

**УК-5.1** Способен анализировать закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контекстах

**УК-5.2** Способен понимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

**УК-5.3** Способен формулировать методы адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах. Обладает навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения.

**УК-5.4** Способен толерантно и уважительно относиться к позиции представителей других культурных традиций

**УК-5.5** Способен понимать невербальную коммуникацию представителей российской и зарубежных деловых культур. Способен учитывать при социальном и профессиональном общении историческое наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения.

**УК-5.6** Способен учитывать при социальном и профессиональном общении историческое наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения.

#### **4.Содержание дисциплины**

Раздел 1. Русский язык: ре-троспектива и со-временное состояние

Раздел 2. Лингвистические знания: орфография

Раздел 3. Лингвистические знания: синтаксис и пунктуация

Раздел 4. Культура речи. Коммуникативные качества

Раздел 5. Стилистика русского языка

**5.Общая трудоемкость дисциплины - 3 зачетные единицы (108ч.)**

**6.Формы контроля – зачёт (1 семестр).**

### **«Правоведение»**

#### **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Цель** учебной дисциплины «Правоведение» – формирование у обучающихся базовых знаний, умений и навыков в области правовой теории и практики, а также – развитие ориентации в системе законодательства и повышение правовой грамотности.

Курс «Правоведение» ставит перед собой следующие **задачи**:

- формирование общих знаний о сущности, функциях и структуре государства и права; об основных правовых институтах; о ключевых материальных и процессуальных отраслях права;
- формирование способности к самостоятельному правовому анализу и критическому мышлению в правовой сфере;
- обеспечение понимания прав человека и их защиты как основы правового государства;
- развитие понимания взаимосвязи права с социальными, экономическими и политическими институтами, а также – с другими социальными регуляторами;
- развитие способности к поиску и выбору нормативных положений, а также – к их корректному использованию;
- подготовка к применению правовых знаний и навыков в рамках профессиональной деятельности.

#### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Правоведение» относится к «Экономико-правовому» модулю обязательной части основной образовательной программы по специальности 11.05.01 Радио-электронные системы и комплексы, специализации «Радиоэлектронные системы передачи информации».

«Правоведение» связано с такой дисциплиной как «Экономика».

Для успешного освоения курса необходимы знания и умения, полученные в рамках дисциплин: «История России», «История и культура народов КБР», «Основы российской государственности», «Обучение служением».

Дисциплина позволит расширить теоретическую подготовку бакалавра, получить практические навыки в сфере права.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)**

В совокупности с другими дисциплинами профилями «Начальное образование» дисциплина «Правоведение» направлена на формирование

следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, 2 семестра:

**УК-10** Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности.

#### **Код и наименование индикаторов достижения компетенции:**

**УК-10.1** Способен анализировать действующие правовые нормы, обеспечивающие нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению в различных областях жизнедеятельности, а также способы профилактики проявлений экстремизма, терроризма, коррупционного поведения и противодействия им в профессиональной деятельности.

**УК-10.2** Способен планировать, организовать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и противодействие проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению в профессиональной деятельности.

**УК-10.3** Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма и коррупционного поведения и противодействовать им в профессиональной деятельности

### **4.Содержание дисциплины (модуля)**

Тема 1.Правопонимание и типология правопонимания.

Тема 2. Государство: происхождение, понятие и основные признаки.

Тема 3. Формы государства.

Тема 4. Право и его формы (источники). Правовые отношения.

Тема 5. Система права, правовая система, система законодательства.

Тема 6. Правомерное поведение правонарушения и юридическая.ответственность.

Тема 7. Конституционное право.

Тема 8. Административное право.

**5.Общая трудоемкость дисциплины (модуля)- 3 зачетные единицы(108 ч.)**

**6.Формы контроля – зачет в 3 семестре.**

## **«Экономика и организация производства»**

### **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

Цель изучения дисциплины (модуля): формирование у студентов компетенции в области планирования и управления предприятием и организации производственных процессов, обеспечивающих способность выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности для решения производственно-хозяйственных задач предприятия (организации) в современных условиях, используя умения в проведении экономических расчетов

Задачи изучения дисциплины (модуля): Освоение навыков принятия экономически обоснованных инженерно-технических и организационно-управленческих решений, оценка экономической эффективности предприятий и проектов, направленных на совершенствование управления производством. научить анализировать и планировать производственно-хозяйственную деятельность предприятия с применением экономико-организационных методов.

### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина относится к базовой части учебного плана по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, специализация «Радиоэлектронные системы передачи информации».

Освоение дисциплины опирается на знания, умения и компетенции, приобретенные в процессе изучения обеспечивающих дисциплин: Математика, Информатика, Правоведение.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование **универсальных компетенций:**

**УК-2.** Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

*Код и наименование индикаторов компетенций:*

**УК-С.2.1.** Способен принимать участие в разработке и реализации проектов, оценивать имеющиеся ресурсы и ограничения.

**УК-С.2.2.** Способен принимать экономически обоснованные решения в области профессиональной деятельности.

**УК-6.**Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способности ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни

*Код и наименование индикаторов компетенций:*

**УК-6.1.**Способен эффективно планировать свое время при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей

**УК-6.2.** Способен демонстрировать интерес к учебе и использовать предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков.

**УК-6.3** Способен планировать траекторию своего профессионального развития и предпринимать шаги по её реализации

**УК-9** Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.

*Код и наименование индикаторов компетенций:*

**УК-С.9.1.** Способен использовать основы экономических знаний в различных областях жизнедеятельности.

**УК-С.9.2.** Способен принимать экономически обоснованные решения в области профессиональной деятельности.

### **4. Содержание дисциплины (модуля)**

Тема 1.Предприятие в эпоху цифровой экономики.

Тема 2.Архитектура предприятия.

Тема 3. Организация производственных и инновационных процессовпредприятия.

Тема 4.Оценка экономической эффективности деятельности предприятия.

Тема 5.Основы менеджмента.

**5.Общая трудоемкость дисциплины (модуля) - 3 зачетные единицы (108часов).**

**6.Форма контроля – зачет в 3 семестре.**

## **«Управление проектами»**

### **1. Цели и задачи освоения дисциплины.**

#### **1.1. Цели освоения дисциплины:**

-обучения по дисциплине «Управление проектами» приобретение обучающимися теоретических и прикладных профессиональных знаний, умений и практических навыков в области управления сложными проектами на всех этапах (фазах, стадиях) развития от прединвестиционной (начальной) фазы проекта до завершающей.

#### **1.2. Задачи изучения дисциплины:**

-дать обучающимся фундаментальные теоретические и практические знания, умения и навыки в области управления проектами;

-сформировать у них чувство ответственности за обоснованность принимаемых управленческих решений;

- изучение основных принципов разработки концепции и целей проекта, а также современных программных средств и информационных технологий, используемых в управлении проектами;
- освоение основных методов проектного анализа и математическим аппаратом оценки эффективности и риска проектов;
- формирование практических навыков в управлении проектами.

Изучение дисциплины направлено на подготовку специалистов, способных решать проблемы, возникающие при эксплуатации изделий электронной техники с учетом области, типов и задач профессиональной деятельности.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, специализация: «Радиотехнические системы передачи информации».

Изучение дисциплины «Управление проектами» базируется на таких дисциплинах, как «Экономика и организация производства» и «Математика».

Освоение данной дисциплины, в свою очередь, необходимо для последующей подготовки и защиты выпускной квалификационной работы.

## **3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины**

Процесс изучения дисциплины «Управление проектами в профессиональной сфере» направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ООП ВО по данному направлению подготовки:

### **универсальных компетенций (УК):**

**УК-2.** Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

**УК-3.** Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.

**УК-6.** Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

### **Код и наименование индикатора достижения компетенции:**

**УК-С.2.1.** Способен принимать участие в разработке и реализации проектов, оценивать имеющиеся ресурсы и ограничения.

**УК-С.2.2.** Способен принимать экономически обоснованные решения в области профессиональной деятельности.

**УК-С.3.1.** Способен убедительно выстраивать систему аргументов при взаимодействии в команде. Влияет на принятие решений.

**УК-С.3.2.** Способен осуществлять обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивать идеи других членов команды для достижения поставленной цели.

**УК-С.3.3.** Способен выстраивать стратегии сотрудничества в командах.

**УК-6.1.** Способен использовать инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей

**УК-6.2.** Способен определять приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста

**УК-6.3.** Способен демонстрировать навыки эффективного использования ресурсов при решении поставленных задач в рамках проектной деятельности.

## **4. Содержание дисциплины (модуля)**

**Тема 1.** Современные концепции управления проектом. Базовые понятия и определения.

**Тема 2.** Процессы и функции управления проектами.

**Тема 3.** Процессы планирования, исполнения и завершения проекта.

**Тема 4.** Управление персоналом и коммуникациями проекта. Информационные технологии управления проектами.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля) - 4 зачетные единицы (144 ч).**

**6. Форма контроля - зачет в 5 семестре.**

## **«Физическая культура и спорт»**

### **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

*Цель дисциплины «Физическая культура и спорт»* состоит в формировании мировоззрения и культуры личности, обладающей гражданской позицией, нравственными качествами, чувством ответственности, самостоятельностью в принятии решений, инициативой, толерантностью, способностью успешной социализации в обществе, способностью использовать разнообразные формы физической культуры и спорта в повседневной жизни для сохранения и укрепления своего здоровья и здоровья своих близких, семьи и трудового коллектива для качественной жизни и эффективной профессиональной деятельности.

#### ***Задачи дисциплины направлены на:***

Обеспечение понимания роли физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности.

Формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями.

Овладение системой специальных знаний, практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, формирование компенсаторных процессов, коррекцию имеющихся отклонений в состоянии здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, формирование профессионально значимых качеств и свойств личности.

Адаптацию организма к воздействию умственных и физических нагрузок, а также расширение функциональных возможностей физиологических систем, повышение сопротивляемости защитных сил организма.

Овладение методикой формирования и выполнения комплекса упражнений оздоровительной направленности для самостоятельных занятий, способами самоконтроля и при выполнении физических нагрузок различного характера, правилами личной гигиены, рационального режима труда и отдыха.

Овладение средствами и методами противодействия неблагоприятным факторам и условиям труда, снижения утомления в процессе профессиональной деятельности и повышения качества результатов.

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Физическая культура и спорт» входит в Блок 1. Обязательную часть учебного плана специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, специализация: «Радиоэлектронные системы передачи информации».

Дисциплина «Физическая культура и спорт» в соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования является обязательной для изучения.

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки: знания анатомии человека, физической культуры как средства укрепления здоровья, умения владеть своим телом, навыки формирования физических качеств, освоенные в курсе средней общеобразовательной школы или среднем профессиональном образовательном учреждении; в

курсе прикладной физической культуры.

Освоение дисциплины «Физическая культура и спорт» необходимо для дальнейшего прохождения элективных дисциплин по физической культуре и спорту. Понятия и усвоенные закономерности, приобретенные навыки и умения, способности, сформированные в курсе «Физическая культура и спорт», необходимы для поддержания и совершенствования физической работоспособности в социальной и профессиональной деятельности.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ организация устанавливает особый порядок освоения дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту с учетом состояния их здоровья.

### **3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции обучающегося:

**УК-7** - способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

**Код и наименование индикаторов достижения компетенции:**

**УК-С.7.1.** Способен выбирать научно–практические основы физической культуры и здорового образа и стиля жизни.

**УК-С.7.2.** Способен планировать свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности.

**УК-С.7.3.** Способен соблюдать и пропагандировать нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и профессиональной деятельности

**УК-С.7.4.** Способен применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья

### **4. Содержание дисциплины (модуля):**

1. Физическая культура в профессиональной подготовке обучающихся
2. Социально-биологические основы физической культуры
3. Основы здорового образа жизни. Физическая культура в обеспечении здоровья.
4. История становления и развития Олимпийского движения. Универсиады. История комплексов ГТО и БГТО. Новый Всероссийский Физкультурно-спортивный комплекс.
5. Умственная и физическая работоспособность обучающихся. Средства физической культуры и спорта в регулировании работоспособности.
6. Мотивация в сфере физической культуры и спорта. Проблемы формирования мотивации у обучающихся к занятиям физической культурой и спортом.
7. Особенности занятий индивидуальным видом спорта или системой физических упражнений.

**4. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 2 зачетные единицы (72 часа).

**5. Форма аттестации:** зачет в 1 семестре.

## **«Безопасность жизнедеятельности»**

### **1.Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Цель** учебной дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» - сформировать у студентов теоретические знания и практические навыки по формированию общепрофессиональной культуры безопасности ( нокологической культуры) для повышения грамотности в области безопасности жизнедеятельности , формирование представления о неразрывности единства эффективной профессиональной деятельности с требованием безопасности , защищенности и достижения комфортных условий деятельности человека в среде обитания для сохранения жизни и здоровья .Курс «Безопасность жизнедеятельности» ставит перед собой следующие **задачи**:

- формирование мировоззрения и воспитание у студентов социальной ответственности за последствия своей будущей профессиональной деятельности

- освоение теоретических, организационно-правовых и методических основ обеспечения безопасной жизнедеятельности;
- приобретение знаний, умений и навыков по идентификации и профилактике опасностей в различных условиях жизни и деятельности человека;
- формирование мотивации культуры безопасности, способностей идентификации вредных факторов и опасности техносферы, и оценивания рисков в сфере профессиональной деятельности;
- формирование готовности применения профессиональных знаний для минимизации негативных последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности;
- освоение основных принципов, способов обеспечения безопасности жизнедеятельности и средств защиты в чрезвычайных ситуациях;
- овладение приемами и способами оказания первой помощи в экстремальных и чрезвычайных ситуациях.

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП .**

Дисциплина “Безопасность жизнедеятельности “ входит в базовую часть Блока 1 “Дисциплины (модули)” учебного плана специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, специализация - Радиоэлектронные системы передачи информации.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирования следующей универсальной компетенции :

**УК -8** Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды , обеспечение устойчивого развития общества , в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов .

### **Индикаторы достижения**

**УК–8.1.** Способен анализировать и идентифицировать опасные и вредные факторы элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)

**УК-8-2.** Способен выявлять проблемы, связанные с нарушениями безопасных условий жизнедеятельности; предлагать мероприятия по сохранению природной среды, предотвращению чрезвычайных ситуаций, обеспечению устойчивого развития общества

**УК– 8.3.** Способен разъяснять правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях.

## **4.Содержание дисциплины (модуля)**

Раздел 1. Теоретические основы БЖД.

Раздел 2.Человек в мире опасностей.

Раздел 3. Негативные факторы в техносфере

Раздел 4. Экстремальные и чрезвычайные ситуации.

Раздел 5.Безопасность деятельности в условиях производства.

Раздел 6. Оказание первой помощи при несчастных ситуациях.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 3 зачетные единицы, 108 часов.

**6. Форма контроля:** зачет в 5-ом семестре 3-го курса.

## **«Аналитическая геометрия и линейная алгебра»**

### **1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)**

**Целями** освоения дисциплины «Аналитическая и линейная алгебра» являются:

- изучение основного теоретического материала, понятий, определений, теорем.
- развитие вычислительных и формально – оперативных алгебраических умений студентов до уровня, позволяющего уверенно их использовать при решении задач по данному предмету и смежных предметов (физики, химии, основ информатики).
- получение базовых знаний по алгебре и аналитической геометрии: определители, матричная алгебра и решение систем линейных уравнений, конечномерные линейные пространства и линейные операторы, билинейные и квадратичные формы, линейные и нелинейные операции над векторами, прямая на плоскости, прямая и плоскость в пространстве, линии второго порядка (эллипс, гипербола, парабола);
- формирование умений и навыков по использованию логического аппарата в процессе обучения;
- развитие логического мышления.

#### **Задачи дисциплины:**

- сформировать базовый понятийный аппарат, необходимый для восприятия и осмысления последующих курсов;
- заложить знания, необходимые для осмысления математических, информационных и методических дисциплин;
- сформировать навыки математического моделирования мыслительного процесса в различных предметных областях;
- способствовать формированию навыков работы с учебной, научной и научно-методической литературой;
- сформировать умения применять полученные знания для решения алгебраических задач;
- дать представление о современном состоянии научных исследований в области алгебры и сопряженных с ней областях знаний.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Аналитическая геометрия и линейная алгебра» относится к обязательной части Блока 1 учебного плана по специальности **11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы**. Для ее успешного изучения достаточно знаний и умений, приобретенных в средней школе по алгебре и аналитической геометрии.

Освоение линейной алгебры поможет при изучении вопросов механики. Приобретенные знания также помогут в научно-исследовательской работе.

Таким образом, данный курс поможет в изучении многих разделов математических и физических дисциплин.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины:**

В результате освоения дисциплины формируется следующая компетенция обучающегося:

**ОПК-1.** Способен представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики

**ОПК-2.** Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и принятия решения

#### **Код и наименование индикатора достижения компетенции:**

**ОПК-1.1.** Способен использовать рационалистический подход к изучению предметов и явлений в конкретных областях науки.

**ОПК-1.2.** Способен выбирать и объединять полученные знания в целостную систему.

**ОПК-1.3.** Способен использовать методы и процедуры для обоснования решений практических задач.

**ОПК-2.1.** Способен оперировать научными фактами, опираясь на законы логики.

**ОПК-2.2.** Способен осознанно выбирать методы и средства изучения объектов и проблем.

**ОПК-2.3.** Способен применять современные достижения компьютерных технологий для решения практических задач.

#### **4.Содержание дисциплины:**

Раздел 1. Векторная алгебра.

Раздел 2. Прямая в  $R^2$ . Прямая и плоскость в пространстве

Раздел 3. Линии второго порядка.

Раздел 4. Перестановки и подстановки. Определители  $n$ -го порядка.

Раздел 5. Алгебра матриц.

Раздел 6. Арифметическое векторное пространство.

Раздел 7. Исследование систем линейных уравнений.

**5.Общая трудоемкость дисциплины - 3 зачетные единицы (108ч.)**

**6.Формы контроля – зачет в 1 семестре.**

### **«Математический анализ»**

#### **1. Цель и задачи освоения дисциплины**

Цель учебной дисциплины «Математический анализ» - дать студентам базовые знания по математическому анализу, обучение основам дифференциального и интегрального исчисления функции одного и многих переменных; теории пределов; сформировать представления о понятиях и методах математического анализа, его месте и роли в системе математических наук, приложениях в естественных науках, а так же развить логическое мышление.

Курс «Математический анализ» ставит перед собой следующие задачи:

-сформировать представления об основных понятиях математического анализа и их свойствах;

-выработать умения и навыки вычисления предела, нахождения производных и интегралов, доказательство свойств и теорем, относящихся к основным понятиям математического анализа;

-выработать умения и навыки решения обыкновенных дифференциальных уравнений различных порядков, нахождения решений уравнений с частными производными;

научить применять методы математического анализа для решения задач, нахождения геометрических и физических величин;

-познакомить с современными направлениями развития математического анализа и его приложениями.

#### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Математический анализ» относится к обязательной части блока 1, модуля «Математика и физика» основной образовательной программы по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, специализации: «Радиоэлектронные системы передачи информации».

Для успешного освоения данной дисциплины необходимы знания и умения, полученные в рамках школьной математики.

#### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций:

##### **Общепрофессиональная компетенция:**

**ОПК-1.** Способен представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики.

**ОПК-2.** Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат

для их формализации, анализа и принятия решения

### ***Индикаторы достижения компетенции***

**ОПК-1.1.** Способен использовать рационалистический подход к изучению предметов и явлений в конкретных областях науки

**ОПК-1.2.** Способен выбирать и объединять полученные знания в целостную систему

**ОПК-1.3.** Способен использовать методы и процедуры для обоснования решений практических задач.

**ОПК-2.1.** Способен оперировать научными фактами, опираясь на законы логики

**ОПК-2.2.** Способен осознанно выбирать методы и средства изучения объектов и проблем

**ОПК-2.3.** Способен применять современные достижения компьютерных технологий для решения практических задач

### **4. Содержание дисциплины**

Дисциплина состоит из 5 основных разделов.

*Раздел 1.* Введение в математический анализ. Теория пределов.

*Раздел 2.* Дифференциальное исчисление функции одной переменной

*Раздел 3.* Интегральное исчисление функции одной переменной.

*Раздел 4.* Комплексные числа.

*Раздел 5.* Дифференциальное исчисление функций многих переменных.

**5. Общая трудоемкость дисциплины** - 3 зачетных единиц (108 часов).

**6. Форма контроля** – экзамен (1 семестр).

## **«Дифференциальные и интегральные уравнения»**

### **1. Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью** изучения дисциплины «Дифференциальные и интегральные уравнения» состоит в том, чтобы помочь будущим специалистам овладеть основами знаний в области дифференциальных и интегральных уравнений, показать на примерах решения задач эффективность использования математических знаний и методов.

#### ***Задачи освоения дисциплины:***

- сформировать знания о методах решений дифференциальных и интегральных уравнений;
- изучить основные утверждения и теоремы дифференциальных и интегральных уравнений;
- усвоить способы использования методов дифференциальных уравнений при решении прикладных задач.

Изучение дисциплины направлено на развитие у обучающихся навыков работы с математическим аппаратом теории дифференциальных и интегральных уравнений, на подготовку их к системному восприятию дальнейших дисциплин из учебного плана, использующих методы математического моделирования. Овладев основными понятиями дифференциальных и интегральных уравнений, студент должен уметь применять их для решения конкретных практических задач.

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Дифференциальные и интегральные уравнения» является дисциплиной обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной образовательной программы по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы (специализация: «Радиоэлектронные системы передачи информации»). Изучение дисциплины «Дифференциальные и интегральные уравнения» базируется на сумме знаний, полученных студентами в ходе освоения дисциплин алгебры и математического анализа. Получаемые знания лежат в основе математического образования, необходимы для понимания и освоения ряда математических наук и их приложений.

Полученные знания востребованы в математическом моделировании и других естественно-научных дисциплинах, предусмотренных учебным планом программы бакалавриата по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций:

#### ***Общепрофессиональная компетенция:***

**ОПК-1.** Способен представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики.

**ОПК-2.** Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и принятия решения

#### ***Индикаторы достижения компетенции***

**ОПК-1.1.** Способен использовать рационалистический подход к изучению предметов и явлений в конкретных областях науки

**ОПК-1.2.** Способен выбирать и объединять полученные знания в целостную систему

**ОПК-1.3.** Способен использовать методы и процедуры для обоснования решений практических задач.

**ОПК-2.1.** Способен оперировать научными фактами, опираясь на законы логики

**ОПК-2.2.** Способен осознанно выбирать методы и средства изучения объектов и проблем

**ОПК-2.3.** Способен применять современные достижения компьютерных технологий для решения практических задач

### **4. Содержание дисциплины**

Дисциплина состоит из 5 основных разделов.

*Раздел 1.* Основные понятия теории дифференциальных уравнений

*Раздел 2.* Дифференциальные первого порядка.

*Раздел 3.* Дифференциальные уравнения высших порядков.

*Раздел 4.* Интегральные уравнения Вольтерра.

*Раздел 5.* Интегральные уравнения Фредгольма.

**5. Общая трудоемкость дисциплины - 3 зачетных единиц (108 часов).**

**6. Форма контроля – экзамен (2 семестр).**

### **«Теория функций комплексного переменного»**

#### **1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)**

**Цель курса:** получение базовых знаний и формирование основных навыков по комплексному анализу, необходимых как для обучения другим учебным дисциплинам, так и для формирования будущего специалиста, а также позволяющим решать прикладные задачи из различных областей знаний.

#### ***Основные задачи дисциплины:***

- изучение основных математических понятий дисциплины;
- формирование навыков работы со специальной математической литературой;
- формирование навыков решения типовых задач, использования математического аппарата для решения теоретических и прикладных задач математики;
- умение содержательно интерпретировать получаемые результаты.

#### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Теория функции комплексного переменного» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» математического модуля основной образовательной программы

по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Изучение дисциплины «Теория функции комплексного переменного» основывается на базе знаний, умений и компетенций, полученных студентами в ходе освоения курса «Математический анализ», а также дисциплины «Аналитическая геометрия и линейная алгебра».

В результате освоения данной дисциплины, полученные знания будут необходимыми как предшествующие при изучении дисциплин «Электричество и магнетизм».

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины:**

В результате освоения дисциплины формируется следующая компетенция обучающегося:

**ОПК-1.** Способен представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики.

**ОПК-2.** Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и принятия решения

#### **Код и наименование индикатора достижения компетенции:**

**ОПК-1.1.** Способен использовать рационалистический подход к изучению предметов и явлений в конкретных областях науки

**ОПК-1.2.** Способен выбирать и объединять полученные знания в целостную систему

**ОПК-1.3.** Способен использовать методы и процедуры для обоснования решений практических задач.

**ОПК-2.1.** Способен оперировать научными фактами, опираясь на законы логики

**ОПК-2.2.** Способен осознанно выбирать методы и средства изучения объектов и проблем

**ОПК-2.3.** Способен применять современные достижения компьютерных технологий для решения практических задач

### **4. Содержание дисциплины:**

**Функции комплексного переменного.** Основные понятия. Предел и непрерывность функции комплексного переменного. Основные элементарные функции комплексного переменного. Дифференцирование функции комплексного переменного. Условия Эйлера-Даламбера. Аналитическая функция. Дифференциал. Геометрический смысл модуля и аргумента производной. Понятие о конформном отображении.

**Интегрирование функции комплексного переменного.** Определение, свойства и правила вычисления интеграла. Теорема Коши. Первообразная и неопределенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.

**Ряды в комплексной плоскости.** Числовые ряды. Степенные ряды. Ряд Тейлора. Нули аналитической функции. Ряд Лорана. Классификация особых точек. Связь между нулем и полюсом функции.

**Вычет функции.** Понятие вычета и основная теорема о вычетах в вычислении интегралов.

**3. Общая трудоемкость дисциплины - 3 зачетные единицы (108ч.)**

**4. Формы контроля – экзамен (2 семестр)**

## **«Теория вероятностей и математическая статистика»**

### **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

Целью освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» является ознакомление студентов с основами теории вероятностей и математической статистикой, а также с вероятностными методами исследования математических моделей.

**Задачи освоения дисциплины:**

- формирование современных естественно - научных представлений об окружающем материальном мире;

-выработка у студентов методологической направленности, значимой для решения поставленной задачи;

-формирование у студентов логического мышления, умения точно формулировать задачу, способность выделять главное и второстепенное, умения делать выводы на основании полученных результатов измерений;

-обучение студентов основам математической статистики, которые позволяют извлекать необходимую информацию из результатов наблюдений и измерений, оценивать степень надежности полученных данных.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к обязательной части Блока 1 основной образовательной программы по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, специализация «Радиоэлектронные системы передачи информации». Она базируется на «Математическом анализе», «Алгебре и геометрии», «Дискретная математика» и служит, основой для дальнейшего более углубленного изучения методов защиты информации и выработки практических рекомендаций по их применению в различных областях знаний.

## **3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данной специальности.

В совокупности с другими дисциплинами специальности дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» направлена на формирование следующей компетенции в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, специализация «Радиоэлектронные системы передачи информации»:

### ***общепрофессиональная компетенция (ПК):***

**ОПК-1.** Способен представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики.

**ОПК-2.** Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и принятия решения

### **Код и наименование индикатора достижения компетенции:**

**ОПК-1.1.** Способен использовать рационалистический подход к изучению предметов и явлений в конкретных областях науки

**ОПК-1.2.** Способен выбирать и объединять полученные знания в целостную систему

**ОПК-1.3.** Способен использовать методы и процедуры для обоснования решений практических задач.

**ОПК-2.1.** Способен оперировать научными фактами, опираясь на законы логики

**ОПК-2.2.** Способен осознанно выбирать методы и средства изучения объектов и проблем

**ОПК-2.3.** Способен применять современные достижения компьютерных технологий для решения практических задач

## **4.Содержание дисциплины:**

Тема 1. Случайные события. Вероятность события.

История возникновения и развития предмета.

Тема 2. Формула Бернулли и ее приложения

Тема 3. Случайные величины и основные законы распределения

Тема 4. Числовые характеристики и их свойства. Основные законы распределения. Тема 5. Случайные функции. Закон больших чисел.

Тема 6. Задачи и основные понятия математической статистики.

Тема 7. Вариационный ряд и его характеристики. Точечные и интервальные оценки.

Статистическая гипотеза. Нулевая и конкурирующая гипотеза.

Тема 8. Модель корреляционного анализа. Модель регрессионного анализа.

**4. Общая трудоемкость дисциплины - 3 зачетные единицы (108ч.)**

**5. Формы контроля – зачет (1 семестр.)**

### **«Физические основы механики»**

#### **1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля).**

Целью изучения дисциплины «Физические основы механики», является представление физики как результата наблюдения, эксперимента, размышления и обобщения опыта. Изучая наиболее общие и простые формы движения материи и взаимное превращение этих форм движения, необходимо сформировать в сознании студента такую картину, которая наиболее полно отражала бы свойства реального мира.

Так как наука в значительной части своей носит экспериментальный характер, то одной из целей преподавания ее является ознакомление обучающихся с основными методами наблюдения, измерения и эксперимента. Полученные знания должны способствовать развитию физического мышления студентов, освоению ими современной физической картины мира, формирование научного мировоззрения и, тем самым, заложить фундамент для изучения специальных дисциплин.

**Задачи:** дать студентам основные понятия, определения и законы классической механики; развить навыки экспериментального исследования и определения основных параметров и свойств тел; освоить методику анализа и решения задач.

#### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.**

Дисциплина включена в обязательную часть, формируемую участниками образовательных отношений Б1.О.06.01 учебного плана по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы передачи информации. Для успешного усвоения дисциплины «Физические основы механики» необходимо знание физики в пределах программы средней школы, а также параллельное изучение математики, в частности, таких ее разделов, как:

- а) Математический анализ - дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных;
- б) Теория вероятности и математическая статистика;
- в) Дифференциальные уравнения - дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными, дифференциальные уравнения второго порядка.

Освоение дисциплины «Физические основы механики» должно предшествовать изучению дисциплин: оптика, электричество и магнетизм, атомная и ядерная физика.

#### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данной специальности подготовки:

**ОПК-2.** Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и принятия решения.

**ОПК-4.** Способен проводить экспериментальные исследования и владеть основными приемами обработки и представления экспериментальных данных.

#### **Индикаторы достижения компетенции**

**ОПК-2.1.** Способен оперировать научными фактами, опираясь на законы логики.

**ОПК-2.2.** Способен осознанно выбирать методы и средства изучения объектов и проблем.

**ОПК-2.3** Способен применять современные достижения компьютерных технологий для решения практических задач.

**ОПК-4.1.** Способен применять современные методы, средства и оборудование для проведения экспериментальных исследований.

**ОПК-4.2.** Способен анализировать и обобщать данные, получаемые в результате экспериментов.

**ОПК-4.3.** Способен объективно оценивать полученные результаты экспериментальных исследований и погрешности результатов измерений.

#### **4.Содержание дисциплины (модуля)**

Тема 1. Кинематика и динамика материальной точки

Тема 2. Законы сохранения и элементы релятивистской механики

Тема 3. Элементы механики твердого тела и сплошных сред

Тема 4. Колебания и волны

**5.Общая трудоемкость дисциплины (модуля) - 4** зач. ед.(144 ч.).

**6.Форма контроля – экзамен** (1 семестр)

### **«Молекулярная физика и термодинамика»**

#### **1. Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью изучения** дисциплины «Молекулярная физика», является представление физики как результата наблюдения, эксперимента, размышления и обобщения опыта. Изучая наиболее общие и простые формы движения материи и взаимное превращение этих форм движения, необходимо сформировать в сознании студента такую картину, которая наиболее полно отражала бы свойства реального мира.

Так как наука в значительной части своей носит экспериментальный характер, то одной из целей преподавания ее является ознакомление обучающихся с основными методами наблюдения, измерения и эксперимента. Полученные знания должны способствовать развитию физического мышления студентов, освоению ими современной физической картины мира, формирование научного мировоззрения и, тем самым, заложить фундамент для изучения специальных дисциплин.

Освоение учебной дисциплины «Молекулярная физика и термодинамика» состоит в том, чтобы, выработать у студентов диалектико-материалистическое понимание природы, сформировать научный метод мышления, воспитать инженерную интуицию, осветить мировоззренческие и методологические проблемы физики, отразить основные черты современной естественно - научной картины мира, показать важную роль современной физики в решении глобальных проблем человечества (энергетической, экологической и др.); подготовить студентов к изучению теоретических и специальных курсов физики.

#### **Задачи:**

- дать студентам основные понятия, определения и законы молекулярной физики;
- развить навыки экспериментального исследования и определения основных параметров и свойств тел;
- освоить методику анализа и решения задач.

#### **2.Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.**

Дисциплина «Молекулярная физика и термодинамика» относится к базовой части блока Б1 учебного плана направления подготовки специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы передачи информации

Для успешного усвоения дисциплины «Молекулярная физика и термодинамика» необходимо знание физики в пределах программы средней школы, а так же параллельное изучение математики, в частности, таких ее разделов, как:

а) Математический анализ - дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных

б) Элементы теории вероятности и математической статистики

в) Дифференциальные уравнения - дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными, дифференциальные уравнения второго порядка.

Освоение дисциплины «Молекулярная физика и термодинамика» должно предшествовать изучению дисциплин: электричество и магнетизм, оптика, физика колебаний и волн.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данной специальности:

**ОПК-2.** Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий

физико-математический аппарат для их формализации, анализа и принятия решения.

**ОПК-4.** Способен проводить экспериментальные исследования и владеть основными приемами обработки и представления экспериментальных данных.

#### **Индикаторы достижения компетенции**

**ОПК-2.1.** Способен оперировать научными фактами, опираясь на законы логики.

**ОПК-2.2.** Способен осознанно выбирать методы и средства изучения объектов и проблем.

**ОПК-2.3** Способен применять современные достижения компьютерных технологий для решения практических задач.

**ОПК-4.1.** Способен применять современные методы, средства и оборудование для проведения экспериментальных исследований.

**ОПК-4.2.** Способен анализировать и обобщать данные, получаемые в результате экспериментов.

**ОПК-4.3.** Способен объективно оценивать полученные результаты экспериментальных исследований и погрешности результатов измерений.

### **4. Содержание дисциплины (модуля)**

Тема 1. Элементы молекулярно - кинетическая теория. Идеальный газ. Газовые законы.

Тема 2. Первое начало термодинамики

Тема 3. Элементы статистической физики

Тема 4. Второе начало термодинамики.

Тема 5. Газ с межмолекулярным взаимодействием и жидкости.

Тема 6. Твердое состояние

Тема 7. Явления переноса.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля) -4 зач. ед. (144 ч.).**

**6. Форма контроля – экзамен (1 семестр).**

### **«Электричество и магнетизм»**

#### **1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля).**

**Цель изучения дисциплины:** изучение основных явлений и законов электромагнитного поля, ознакомление с методами измерения электрических и магнитных величин, а также представление физической теории как обобщение наблюдений, практического опыта и эксперимента. Курс лекции является экспериментальным и должен ознакомить студента с основными методами наблюдения, измерения и экспериментирования. Он должен сопровождаться необходимыми физическими демонстрациями, лабораторными работами и решениями задач.

**В процессе изучения дисциплины ставятся и решаются следующие задачи:**

- дать студентам основные понятия, определения и законы;
- развить навыки экспериментального исследования и определения основных параметров и свойств тел;

- освоить методику анализа и решения задач.

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.**

Дисциплина «Электричество и магнетизм» относится к базовой части блока Б1 модуль «Физика» учебного плана специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, специализация: «Радиоэлектронные системы передачи информации».

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данной специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

**ОПК-2.** Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и принятия решения

**ОПК-4.** Способен проводить экспериментальные исследования и владеть основными приемами обработки и представления экспериментальных данных

*Код и наименование индикатора достижения компетенции:*

**ОПК-2.1.** Способен оперировать научными фактами, опираясь на законы логики

**ОПК-2.2.** Способен осознанно выбирать методы и средства изучения объектов и проблем

**ОПК-2.3.** Способен применять современные достижения компьютерных технологий для решения практических задач

**ОПК-4.1.** Способен применять современные методы, средства и оборудование для проведения экспериментальных исследований

**ОПК-4.2.** Способен анализировать и обобщать данные, получаемые в результате экспериментов

**ОПК-4.3.** Способен объективно оценивать полученные результаты экспериментальных исследований и погрешности результатов измерений

## **Содержание дисциплины (модуля)**

Тема 1. Электростатика

Тема 2. Постоянный электрический ток Тема 3. Электропроводность

Тема 4. Стационарное магнитное поле Тема 5. Статическое поле в веществе Тема 6. Уравнение Максвелла

Тема 7. Квазистатическое магнитное поле

**4.Общая трудоемкость дисциплины (модуля) - 4 зач ед.(144 ч.).**

**5.Форма контроля – экзамен в 3 семестре.**

## **«Основы оптики»**

### **1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля).**

**Целью изучения дисциплины « Основы оптики»** является представление физической науки как обобщения наблюдений, практического опыта и эксперимента. Физическая теория выражает связи между физическими явлениями и величинами в математической форме. Оптика является той дисциплиной, которая оказала решающее влияние на процессы, связанные с современной научно – технической революцией. Курс оптики должен обеспечить будущему инженеру основу его теоретической подготовки в различных областях физической науки, обеспечить последовательное и цельное усвоение курса Оптики, используя для этого все виды учебных занятий.

**Задачи изучения дисциплины:** формирование знаний в области геометрической и физической оптики с помощью базовых элементов с учетом технологической реализации элементов, моделей и параметров этих элементов; особенностей проектирования базовых элементов.

### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.**

Дисциплина включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений РПД Б1.О.06.04 «Основы оптики» учебного плана по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, специализация: «Радиоэлектронные системы передачи информации»

Знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной, необходимы для дисциплин: Источники и приемники оптического излучения, Прикладная оптика, Теория оптико-электронных систем, Светодиодные излучатели, Специальные разделы прикладной оптики, Оптические измерения, Сборка, юстировка и контроль ОЭП, Фотоэлектроника слабых сигналов, Световые измерения, Спектральные измерения, Эксплуатационная практика.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование **обще профессиональных компетенций**:

**ОПК-2.** Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и принятия решения

**ОПК-4.** Способен проводить экспериментальные исследования и владеть основными приемами обработки и представления экспериментальных данных

*Код и наименование индикатора достижения компетенции:*

**ОПК-2.1.** Способен оперировать научными фактами, опираясь на законы логики

**ОПК-2.2.** Способен осознанно выбирать методы и средства изучения объектов и проблем

**ОПК-2.3.** Способен применять современные достижения компьютерных технологий для решения практических задач

**ОПК-4.1.** Способен применять современные методы, средства и оборудование для проведения экспериментальных исследований

**ОПК-4.2.** Способен анализировать и обобщать данные, получаемые в результате экспериментов

**ОПК-4.3.** Способен объективно оценивать полученные результаты экспериментальных исследований и погрешности результатов измерений

### **4. Содержание и структура дисциплины (модуля):**

Тема 1.Определение светового потока по светораспределению.

Тема 2.Исследование явлений дифракции и интерференции. Измерение параметров дифракционной решетки.

Тема 3.Измерение фокусных расстояний линз. Сложные оптические системы. Аберрации.

Тема 4.Оценка освещенности рабочих мест

Тема 5.Количественное определение цвета образцов визуальным колориметром

Тема 6.Вычисление конструктивных параметров линз в двухкомпонентной оптической системе методами математического моделирования

**5.** Общая трудоемкость дисциплины (модуля) - 3 зачетные единицы(108 часов).

**6.** Форма контроля – Зачет (3 семестр).

## **«Экология»**

### **1.Цели и задачи изучения дисциплины**

**Целью** дисциплины является формирование у студентов экологического мировоззрения и умения использовать экологические законы и принципы для принятия проектных решений в своей профессиональной деятельности.

**Задачи** дисциплины:

- дать знания о структуре и функциях живого на планете Земля. Определить основные понятия рассматриваемой области знаний: популяция, экосистема, биосоциотехническая система, биосфера;

- сформировать правильное отношение студентов к природе на основе сведений о природных закономерностях;

рассмотреть основные биогеохимические циклы в сочетании с глобальным характером человеческой деятельности.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Программа курса составлена с учетом требований типовой программы учебных дисциплин для высших учебных заведений. Дисциплина «Экология» включена в состав базовой части Б1.О.07 учебного плана по специальности **12.05.01 Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения**, специализация: «Оптико-электронные информационно-измерительные приборы и системы»

На изучение курса отводится 108 часов (3 з. е.), из них лекционных -17, практических-17 и для самостоятельной работы –65 часов, заканчивается зачётом.

Обучение студентов в ВУЗах осуществляется на основе преемственности знаний, умений и компетенций, полученных в курсе экологии, биологии общеобразовательных учебных заведений, а также знание философии, экологии, химии. Специфика учебного цикла, в котором реализуется дисциплина, заключается в её логической и содержательно-методической связи с другими дисциплинами.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

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

### **Индикаторы достижения компетенции**

**УК-8.1.** Способен анализировать и идентифицировать опасные и вредные факторы элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений).

**УК-8.2.** Способен выявлять проблемы, связанные с нарушениями безопасных условий жизнедеятельности; предлагать мероприятия по сохранению природной среды, предотвращению чрезвычайных ситуаций, обеспечению устойчивого развития общества.

## **4. Содержание дисциплины**

**Тема 1.** Место экологии в системе наук. Среда и адаптации к ней организмов.

**Тема 2.** Учение о популяциях. Популяция – форма существования вида в природе. Характеристики популяции

**Тема 3.** Учение о сообществах. Биоценозы. Их таксономический и функциональный состав. Видовая структура сообществ и способы ее выявления. Биогеоценоз – хронологическая единица биосферы

**Тема 4.** Учение о биосфере. Биосфера как глобальная экосистема. Эволюция биосферы

**Тема 5.** Рациональное природопользование Классификация природных ресурсов и пути их использования. Глобальное загрязнение биосферы, масштабы, последствия и принципиальные пути борьбы с ним.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля) -3 зач. ед. (108 ч.).**

**6. Форма контроля – зачет в 1 семестре.**

## **1. Цели и задачи изучения дисциплины**

**Целью дисциплины является:** изучение основ средств в развитии инженерного пространственного мышления, на основе которого формируются знания и умения, позволяющие составлять и читать чертежи, а также проектную документацию по изучаемой студентом специальности.

### **Основные задачи дисциплины:**

- получение знаний по теории изображения пространственных форм на плоскости, а также методов их преобразования;
- развитие пространственного воображения и навыков правильного логического мышления;
- выработка умения по плоскому изображению мысленно создавать представление о форме предмета;
- приобретение навыков чтения и составления технических чертежей;
- выработка умения решать технические задачи методами начертательной геометрии;
- умение читать и составлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в соответствии с требованиями нормативных документов, государственных стандартов ЕСКД;
- ознакомление студентов: с основами геометрического моделирования; с современными методами выполнения строительных чертежей;
- ознакомление студентов: с основами компьютерной графики, геометрического моделирования; с современными интерактивными графическими системами для решения задач автоматизации чертежно-графических работ на примере графического редактора Компас - 3D.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» относится к обязательной части блока 1 дисциплин учебного плана обучения по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы. Для освоения данной дисциплины используются знания и умения, приобретенные при изучении дисциплин блока «Математика», «Информатика».

Освоение данной дисциплины, в свою очередь, необходимо для успешного усвоения, в последующем, специальных курсов по дисциплинам «Основы компьютерного проектирования РЭС», «Основы конструирования и технология производства РЭС» и «Инженерный дизайн радиоэлектронных средств» и др.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

**ОПК-5** Способен выполнять опытно-конструкторские работы с учетом требований нормативных документов в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий

**ОПК-8** Способен использовать современные программные и инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач.

### **Индикаторы достижения компетенции**

**ОПК-5.1** Способен понимать основные методы проектирования, исследования и эксплуатации специальных радиотехнических систем.

**ОПК-5.2** Способен решать проектно-конструкторские задачи в области профессиональной деятельности с учетом требований нормативных документов

**ОПК-5.3** Способен применять современные компьютерные системы проектирования для решения профессиональных задач

**ОПК-8.1** Способен понимать и применять теоретические основы принципов действия компьютерной техники.

**ОПК-8.2** Способен применять компьютерную технику и программные средства в целях поиска, хранения, обработки и использования информации.

**ОПК-8.3** Способен использовать современные пакеты прикладных программ и инструментальные средства компьютерного моделирования для решения профессиональных задач.

#### **4. Содержание дисциплины**

Тема 1. Начертательная геометрия

Тема 2. Инженерная графика

Тема 3. Компьютерная графика

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля) -4 зач. ед. (144ч.).**

**6. Форма контроля – экзамен во 2 семестре.**

### **«Метрология и радиоизмерения»**

#### **1. Цели и задачи изучения дисциплины.**

**Цель дисциплины:** изучение студентами основ метрологии и измерительной техники, принципов действия радиоизмерительных приборов; формирование навыков измерения параметров и характеристик сигналов и цепей, и умения обрабатывать результаты измерения.

#### **Задачи дисциплины:**

- получение бакалаврами теоретических знаний и практических навыков по основным вопросам метрологии;
- овладение методами и средствами измерения параметров и характеристик цепей, сигналов при разработке, производстве и эксплуатации радиотехнических средств;
- изучение принципов действия, технических и метрологических характеристик средств измерений.

#### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина включена в обязательную часть учебного плана модуля "Физика" по специальности **11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы**, специализация: «Радиоэлектронные системы передачи информации».

При освоении дисциплины обучающийся сможет частично продемонстрировать следующие обобщенные трудовые функции (**ОТФ**):

- **Эксплуатация радиоэлектронной аппаратуры** (профессиональный стандарт 06.005«Специалист по эксплуатации радиоэлектронных средств (инженер-электроник)», код В, уровень квалификации -5);
- Разработка единичных технологических процессов и рекомендаций по устранению и предупреждению брака в производстве изделий микроэлектроники
- Изучение дисциплины «Метрология и радиоизмерения» опирается на знания, умения и компетенции, приобретённые и сформированные в результате изучения модулей «Физика», «Математика» и в свою очередь являются базой для освоения учебных дисциплин «Радиотехнические цепи и сигналы», «Измерительные приборы и устройства в радиотехнике», «Устройства генерирования и формирование сигналов», «Метрологическое обеспечение оптико-электронного приборостроения», а также выполнения выпускной квалификационной работы.

#### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

**ОПК-3** Способен к логическому мышлению, обобщению, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения, освоению работы на современном измерительном, диагностическом и технологическом оборудовании, используемом для решения различных научно-технических задач в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий.

#### **Индикаторы достижения компетенции**

**ОПК-3.1** Способен понимать методы решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств с применением современных средств измерения и проектирования

**ОПК-3.2** Способен анализировать, моделировать и прогнозировать поведение радиоэлектронных систем и комплексов;

**ОПК-3.2** Способен работать на современном измерительном и диагностическом оборудовании

#### **4. Содержание дисциплины**

Тема 1. Введение. Предмет и задачи дисциплины.

Тема 2. Методы и средства измерений

Тема 3. Погрешности и их расчет

Тема 4. Методы и средства формирования сигналов

Тема 5. Методы измерений энергетических параметров сигналов

Тема 6. Методы измерений временных параметров сигналов

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля) -3 зач. ед. (108 ч.).**

**6. Форма контроля – экзамен в 3 семестре.**

### **«Цифровые и информационно-коммуникационные технологии»**

#### **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью дисциплины является:**

Подготовка выпускников к деятельности, связанной с применением современных цифровых и информационно-коммуникационных технологий для решения профессиональных задач.

**Основные задачи дисциплины:**

- изучение студентами основ современных цифровых и информационно-коммуникационных технологий;
- овладение студентами терминологией, основными понятиями и методами современных цифровых и информационно-коммуникационных технологий;
- приобретение студентами навыков практического применения полученных знаний и способностей для самостоятельной работы в области современных цифровых и информационно-коммуникационных технологий.

#### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина включена в обязательную часть Блока 1. Дисциплины (модули) ОПОП ВО по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, специализация: «Радиоэлектронные системы передачи информации».

Освоение данной дисциплины необходимо для успешного усвоения, в последующем, дисциплин, «Алгоритмизация и программирование», «Объектно-ориентированное программирование», «Информационные сети и телекоммуникации», «Профильное программное обеспечение», «Цифровые устройства и микропроцессоры» и других, а также производственной практики и выполнения выпускной квалификационной работы.

#### **3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)**

**ОПК-7.** Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

**ОПК-8.** Способен использовать современные программные и инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач.

#### **Индикаторы достижения компетенции**

**ОПК-7.1.** Способен понимать приемы, способы и методы применения вычислительной техники при выполнении функции сбора, хранения, обработки, передачи и использования данных.

**ОПК-7.2.** Способен применять принципы работы современных информационных технологий.

**ОПК-7.3.** Способен использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности.

**ОПК-8.1.** Способен понимать и применять теоретические основы принципов действия компьютерной техники.

**ОПК-8.2.** Способен применять компьютерную технику и программные средства в целях поиска, хранения, обработки и использования информации.

**ОПК-8.3.** Способен использовать современные пакеты прикладных программ и инструментальные средства компьютерного моделирования для решения профессиональных задач.

#### **4.Содержание дисциплины**

Раздел 1. Информация и информационные процессы

Раздел 2. Прикладные информационные технологии. Принципы построения систем

Раздел 3. Представление информации в цифровой электронике

Раздел 4. Компьютерные вирусы

Раздел 5. Компьютерные сети

Раздел 6. Элементы цифровой электроники и основные схемы ЭВМ

Раздел 7. Устройства ЭВМ

Раздел 8. Криптология

Раздел 9. Инструментальное программное обеспечение

Раздел 10. Информационные системы и технологии

Раздел 11. Web-технологии.

**5.Общая трудоемкость дисциплины (модуля) -5 зач. ед. (180 ч.).**

**6.Форма контроля – зачет в 1 семестре, экзамен, курсовая работа во 2 семестре.**

### **«Программирование в среде MATLAB»**

#### **1.Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

Целью изучения дисциплины «Программирование в системе Matlab» является теоретическая и практическая подготовка студентов по решению научных и инженерных задач путем создания и отладки программ в системе Matlab для обработки экспериментальных данных.

Задачами изучения дисциплины являются:

практическое освоение информационных и информационно-коммуникационных технологий и инструментальных средств для решения типовых научных и инженерных задач;

формирование умения составлять описание приводимых исследований и разрабатываемых проектов, собирать данные для составления отчетов, обзоров и другой технической документации;

умение самостоятельно составлять, отлаживать, тестировать программы в системе Matlab для задач обработки числовой и текстовой информации; изучение численных методов решения типовых математических задач.

#### **2.Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Программирование в среде MATLAB» включена в обязательную часть, блока 1 студентам направления 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, изучается в в 4 семестре. Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: «Цифровые и информационно-коммуникационные технологии», «Алгоритмизация и программирование», «Профильное программное обеспечение», «Математический анализ», «Аналитическая геометрия и линейная алгебра».

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для освоения следующих дисциплин (практик) учебного плана: «Цифровая обработка сигналов», «Цифровая обработка аудио- и видеосигналов», «Основы компьютерного проектирования РЭС», «Компьютерное модели-

рование в электронике», для успешного прохождения производственной практики и написания выпускной квалификационной работы.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)**

**ОПК-9.** Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

**ОПК-9.1.** Способен формировать последовательность вычислительных шагов приводящих к преобразованию входных данных в выходные.

**ОПК-9.2** Способен применять современный инструментарий технологии программирования в специализированных программных продуктах.

**ОПК-9.3.** Способен формировать программный код и компилировать его в исполняемый файл пригодный для практического применения.

### **4. Содержание дисциплины**

Раздел 1. Введение

Раздел 2. Знакомство со средой MatLab

Раздел 3. Работа в среде MatLab в режиме прямых вычислений

Раздел 4. Основы работы со встроенными функциями MatLab

Раздел 5. Работа в режиме m-файла

Раздел 6. Создание функций пользователя

Раздел 7. Встроенные функции MatLab для вычисления основных математических функций.

Встроенные функции MatLab для работы с матрицами

Раздел 8. Встроенные функции MatLab для построения, оформления и редактирования двумерных графиков

Раздел 9. Встроенные функции MatLab для построения, оформления и редактирования трехмерных графиков и поверхностей

Раздел 10. Встроенные функции MatLab для работы с файлами

Раздел 11. Создание пользовательских приложений с оконным интерфейсом в MatLab. Знакомство со средой GUI

Раздел 12. Создание пользовательских приложений с оконным интерфейсом в MatLab. Компоненты для организации линейного программного процесса

Раздел 13. Создание пользовательских приложений с оконным интерфейсом в MatLab. Компоненты для организации ветвящегося программного процесса

Раздел 14. Создание пользовательских приложений с оконным интерфейсом в MatLab. Компоненты для организации вывода графической информации

Раздел 15. Исследование возможностей среды программирования MatLab для решения прикладных задач электроники

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля) -5 зач. ед. (180 ч.).**

**6. Форма контроля –экзамен**

### **«Профильное программное обеспечение»**

#### **1. Цели и задачи изучения дисциплины**

**Основные цели курса:**

-изучить основы применения вычислительной и микропроцессорной техники. В результате изучения курса студент должен знать современный уровень развития вычислительной и микропроцессорной техники, современное системное и сервисное программное обеспечение, а также структуру, состав и принципы построения пользовательского программного обеспечения микропроцессорных систем. На основе полученных знаний студент должен уметь:

- эксплуатировать любые микроЭВМ, готовить к эксплуатации интегрированные пакеты и

проводить профилактические работы по предотвращению вирусных атак.

-изучить основы создания и применения микропроцессорной техники.

Студент должен знать современный уровень развития и использования микропроцессорной техники в области производства изделий микроэлектроники, а также архитектуру микропроцессорных систем.

-овладеть методами и навыками постановки, алгоритмизации, программирования и решения задач с использованием различных средств вычислительной техники.

Для достижения указанных выше целей необходимо решить следующие задачи:

а) ознакомить студентов с основами микропроцессорной техники;

б) дать терминологию и основные понятия;

в) ознакомить с основными направлениями развития и последними достижениями в области микропроцессорной техники.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины, относящейся к обязательной части блока 1 студентам специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы в 3 семестре.

Дисциплина опирается на знания, умения и компетенции, приобретенные и сформированные в результате изучения дисциплин математического и естественнонаучного модулей и дисциплин профессионального модуля «Цифровые и информационно-коммуникационные технологии».

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки

**ОПК-8.** Способен использовать современные программные и инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач.

**ОПК-9.** Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.

### **Индикаторы достижения компетенции**

**ОПК-8.1** Способен понимать и применять теоретические основы принципов действия компьютерной техники.

**ОПК-8.2** Способен применять компьютерную технику и программные средства в целях поиска, хранения, обработки и использования информации.

**ОПК-8.3.** Способен использовать современные пакеты прикладных программ и инструментальные средства компьютерного моделирования для решения профессиональных задач.

**ОПК-9.1.** Способен формировать последовательность вычислительных шагов приводящих к преобразованию входных данных в выходные.

**ОПК-9.2** Способен применять современный инструментарий технологии программирования в специализированных программных продуктах.

**ОПК-9.3.** Способен формировать программный код и компилировать его в исполняемый файл пригодный для практического применения.

## **4. Содержание дисциплины**

Тема 1. Введение. Общие понятия, термины и определения

Тема 2. Пакеты прикладных программ

Тема 3. Офис Windows

Тема 4. Графические редакторы

Тема 5. Математический редактор

Тема 6. Языки программирования

Тема 7. Компьютерные сети

Тема 8. Система автоматизированного проектирования

**5.Общая трудоемкость дисциплины (модуля) -3 зач. ед. (108 ч.).**

**6.Форма контроля – зачет.**

### **«Алгоритмизация и программирование»**

#### **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Цель изучения дисциплины** – формирование базовых компетенций в области программирования, в том числе ознакомление студентов с понятием алгоритма, основными видами алгоритмов и способами их составления, алгоритмами некоторых стандартных процессов.

#### **Задачи дисциплины:**

- формирование у студента навыка перевода конкретной задачи на алгоритмический язык;
- развитие способностей составления кода программы и ее отладки.

#### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина включена в обязательную часть блока 1 учебного плана по специальности **11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы**, специализация: «Радиоэлектронные системы передачи информации».

Изучение дисциплины «Алгоритмизация и программирование» базируется на следующих, ранее изучаемых, дисциплинах: «Математический анализ», «Цифровые и информационно-коммуникационные технологии».

Освоение данной дисциплины, в свою очередь, необходимо для успешного усвоения, в последующем, специальных курсов по дисциплине: «Программирование в среде MATLAB», «Цифровая обработка сигналов» и др.

#### **3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)**

**ОПК-9.** Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.

#### **Индикаторы достижения компетенции**

**ОПК-9.1.** Способен формировать последовательность вычислительных шагов приводящих к преобразованию входных данных в выходные.

**ОПК-9.2** Способен применять современный инструментальный технологии программирования в специализированных программных продуктах.

**ОПК-9.3.** Способен формировать программный код и компилировать его в исполняемый файл пригодный для практического применения.

#### **4. Содержание дисциплины**

Раздел 1. Введение в дисциплину

Раздел 2. Язык программирования

Раздел 3. Операторы языка программирования

Раздел 4. Процедуры и функции

Раздел 5. Модульное программирование

Раздел 6. Основные принципы объектно ориентированного программирования

**5.Общая трудоемкость дисциплины (модуля) -3 зач. ед. (108 ч.).**

**6.Форма контроля – зачет .**

### **«Основы военной подготовки»**

#### **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью реализации** программы по предмету «Основы военной подготовки» является получение теоретических знаний и практических навыков, необходимых для становления в качестве

граждан способных и готовых к выполнению **воинского** долга и обязанности по защите своей Родины в соответствии с законодательством Российской Федерации, овладение студентами необходимого объема знаний в соответствии с ФГОС ВО.

**Задачами** освоения учебной дисциплины (модуля) является:

1) формирование у обучающихся понимания главных положений военной доктрины Российской Федерации, а также основ военного строительства и структуры Вооруженных Сил Российской Федерации (ВС РФ);

2) формирование у обучающихся высокого общественного сознания и воинского долга;

3) воспитание дисциплинированности, высоких морально-психологических качеств личности гражданина – патриота;

4) освоение базовых знаний и формирование ключевых навыков военного дела;

5) раскрытие специфики деятельности различных категорий военнослужащих ВС РФ;

6) ознакомление с нормативными документами в области обеспечения обороны государства и прохождения военной службы;

7) формирование строевой подтянутости, уважительного отношения к воинским ритуалам и традициям, военной форме одежды;

8) изучение и принятие правил воинской вежливости;

9) овладение знаниями уставных норм и правил поведения военнослужащих.

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО:**

Дисциплина «Основы военной подготовки» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Дисциплина позволит расширить теоретическую подготовку бакалавра по сохранению и укреплению здоровья, получить практические навыки по применению и выполнению положений общевоинских уставов ВС РФ; выполнению мероприятий радиационной, химической и биологической защиты; чтению топографических карт различной номенклатуры.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции выпускника: Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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

### **Код и наименование индикатора достижения компетенции**

**УК-8.1.** Способен анализировать и идентифицировать опасные и вредные факторы элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений).

**УК-8.2.** Способен выявлять проблемы, связанные с нарушениями безопасных условий жизнедеятельности; предлагать мероприятия по сохранению природной среды, предотвращению чрезвычайных ситуаций, обеспечению устойчивого развития общества

**УК-8.3.** Способен разъяснять правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях.

## **4. Содержание дисциплины (модуля):**

Тема 1. Общевоинские уставы Вооруженных Сил Российской Федерации, их основные требования и содержание.

Тема 2. Внутренний порядок и суточный наряд.

Тема 3. Общие положения Устава гарнизонной и караульной службы.

Тема 4. Строевые приемы и движение без оружия.

Тема 5. Основы, приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия.

Тема 6. Назначение, боевые свойства, материальная часть и применение стрелкового оружия, ручных противотанковых гранатометов и ручных гранат.

Тема 7. Выполнение упражнений учебных стрельб из стрелкового оружия.

Тема 8. Вооруженные Силы Российской Федерации их состав и задачи. Тактико-технические характеристики (ТТХ) основных образцов вооружения и техники ВС РФ.

Тема 9. Основы общевойскового боя.

Тема 10. Основы инженерного обеспечения.

Тема 11. Организация воинских частей и подразделений, вооружение, боевая техника вероятного противника.

Тема 12. Ядерное, химическое, биологическое, зажигательное оружие.

Тема 13. Радиационная, химическая и биологическая защита.

Тема 14. Местность как элемент боевой обстановки. Измерения и ориентирование на местности без карты, движение по азимутам.

Тема 15. Топографические карты и их чтение, подготовка к работе. Определение координат объектов и целеуказания по карте.

Тема 16. Медицинское обеспечение войск (сил), первая медицинская помощь при ранениях, травмах и особых случаях.

Тема 17. Россия в современном мире. Основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны.

Тема 18. Военная доктрина РФ. Законодательство Российской Федерации о прохождении военной службы.

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля):** 4 зачетные единицы, 144 часов.

**6. Форма аттестации:** зачет с оценкой в 5 семестре.

### **«Радиоавтоматика»**

#### **1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля).**

##### **Целью дисциплины является:**

- подготовка бакалавров в области радиотехники, анализа и синтеза аналоговых и цифровых электронных устройств;
- предметом ее обучения являются автоматические системы, широко используемые в современной радиоаппаратуре в процессах формирования, обработки и синхронизации сигналов, для стабилизации их частоты, фазы и амплитуды, для оценки параметров радиотехнического сигнала и для выполнения других функций, связанных с преобразованием сигналов и сигнальных последовательностей.

##### **Основные задачи дисциплины:**

- в результате изучения дисциплины у студентов должны сформироваться знания, навыки и умения, позволяющие самостоятельно анализировать физические процессы, происходящие в системах радиоавтоматики как изучаемых в настоящей дисциплине, так и находящихся за ее рамками, а также обеспечивающие базовую подготовку для усвоения ряда последующих дисциплин;
- данная дисциплина обеспечивает базовую подготовку студентов, изучая эту дисциплину, студенты знакомятся с принципами функционирования, методами анализа и синтеза аналоговых и цифровых электронных устройств, входящих в системы радиоавтоматики:

- приобретенные студентами знания и навыки необходимы как для грамотной эксплуатации аппаратуры, входящей в различные радиотехнические устройства и системы, так и для разработки широкого класса устройств, связанных с формированием, передачей, приемом и обработкой сигналов в этих устройствах и системах.

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.**

Дисциплина включена в обязательную часть Б1.О.14 учебного плана по специальности **11.05.01 Радиозлектронные системы и комплексы** специализация: «Радиозлектронные системы передачи информации».

Изучение дисциплины «Радиоавтоматика» базируется на следующих, ранее изучаемых, дисциплинах: «Электричество и магнетизм», «Основы теории цепей», «Твердотельная электроника».

Освоение данной дисциплины, в свою очередь, необходимо для успешного усвоения, в последующем дисциплин: «Радиотехнические цепи и сигналы», «Цифровая обработка сигналов», «Устройства генерирования и формирование сигналов», «Основы теории радиосистем и комплексов управления» и других, а также технологической практики, эксплуатационной практики и производственной практики.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины формируется следующая компетенция обучающегося:

**ОПК-1.** Способен представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики.

### **Код и наименование индикаторов достижения компетенции:**

**ОПК-1.1.** Способен использовать рационалистический подход к изучению предметов и явлений в конкретных областях науки.

**ОПК-1.2.** Способен выбирать и объединять полученные знания в целостную систему.

**ОПК-1.3.** Способен использовать методы и процедуры для обоснования решений практических задач.

## **3.Содержание дисциплины (модуля)**

Раздел 1. Введение. Системы радиоавтоматики (СРА), их функциональные и структурные схемы.

Раздел 2. Математические методы описания непрерывных линейных следящих систем.

Раздел 3. Методы анализа линейных следящих систем.

Раздел 4. Математическое описание нелинейных СРА непрерывного регулирования.

Раздел 5. Математическое описание дискретных линейных следящих систем.

Раздел 6. Методы анализа линейных дискретных следящих систем.

Раздел 7. Математическое описание нелинейных дискретных следящих систем.

Раздел 8. Цифровые РАС.

Раздел 9. Оптимальная линейная фильтрация в СРА.

Раздел 10. Оптимальная нелинейная фильтрация в СРА.

**4. Общая трудоемкость дисциплины (модуля) - 4 зачетных единиц(144 часов).**

**5. Форма контроля – экзамен (5 семестр).**

## **«Радиоматериалы и радиокомпоненты»**

### **1.Цели и задачи изучения дисциплины**

Цель изучения дисциплины – формирование базовых знаний, позволяющих ориентироваться при решении задач выбора, получения и анализа материалов и компонентов электронных средств.

### **Задачи дисциплины:**

– ознакомление с основными типами материалов и компонентов электронных средств, включая свойства и параметры, характеризующие их;

- формирование знаний об основных процессах и явлениях, протекающих в материалах электронной техники;
  - развитие умения анализировать и систематизировать научно-техническую информацию применительно к обоснованному выбору материалов для конкретного применения в технологии изделий электронной техники с учётом свойств, эксплуатационных характеристик и влияния внешних факторов.
  - формирование навыков теоретического и экспериментального исследования основных свойств материалов.
- изучение дисциплины направлено на подготовку специалистов, способных решать проблемы, возникающие при эксплуатации изделий электронной техники с учетом области, типов и задач профессиональной деятельности в соответствии с профессиональными стандартами

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Радиоматериалы и радиокомпоненты» включена обязательную часть блока Б1.0. учебного плана подготовки специалистов 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Преподавание дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин(модулей): "Математика", "Физика (общая)", "Химия".

Освоение учебной дисциплины (модуля) материалы и компоненты электронных средств, необходимо для последующего изучения дисциплин (модулей): «Электромагнитная совместимость радиоэлектронных устройств и систем», «Метрологическое обеспечение опико-электронного приборостроения».

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

**ОПК-4.** Способен проводить экспериментальные исследования и владеть основными приемами обработки и представления экспериментальных данных.

### **Индикаторы достижения компетенции**

**ОПК-4.1.**Способен применять современные методы, средства и оборудование для проведения экспериментальных исследований.

**ОПК-4.2.** Способен анализировать и обобщать данные, получаемые в результате экспериментов.

**ОПК-4.3.**Способен объективно оценивать полученные результаты экспериментальных исследований и погрешности результатов измерений.

## **4. Содержание дисциплины**

Тема 1. Введение в дисциплину

Тема 2. Проводники

Тема 3. Полупроводники

Тема 4. Активные и пассивные диэлектрики

Тема 5. Магнитные материалы

Тема 6. Пассивные компоненты электронных средств

**5.Общая трудоемкость дисциплины (модуля) -5 зач. ед. (180 ч.).**

**6.Форма контроля – экзамен**

## **«Радиотехнические цепи и сигналы»**

### **1.Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

Целью дисциплины является:

- освоение студентами теоретических основ анализа, детерминированных и стохастических сигналов, их прохождения через различные радиотехнические устройства; вопросов фильтрации, преобразования сигналов, синтеза ряда радиотехнических устройств на этой основе;
- выработка теоретических и практических навыков исследования основных процессов,

протекающих в радиотехнических цепях;

- ознакомление студентов с основными свойствами типовых радиотехнических цепей при различных внешних воздействиях.

**Основные задачи дисциплины является изучение:**

- современных методов описания детерминированных и стохастических сигналов;  
- принципов анализа и расчета явлений возникающих при прохождении детерминированных и стохастических сигналов через линейные и нелинейные радиотехнические цепи.

### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы», специализация «Радиоэлектронные системы передачи информации»

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)**

В результате освоения дисциплины формируется следующая компетенция обучающегося:

**ОПК-4** Способен проводить экспериментальные исследования и владеть основными приемами обработки и представления экспериментальных данных

**Код и наименование индикаторов достижения компетенции:**

**ОПК 4.1** Способен применять современные методы, средства и оборудование для проведения экспериментальных исследований

**ОПК 4.2** Способен анализировать и обобщать данные, получаемые в результате экспериментов

**ОПК 4.3** Способен объективно оценивать полученные результаты экспериментальных исследований и погрешности результатов измерений

### **4. Содержание дисциплины (модуля)**

Тема 1. Спектральные представления сигналов. Детерминированные и случайные сигналы Периодические сигналы и ряды Фурье. Спектральный анализ непериодических сигналов. Обратное преобразование Фурье Обобщенная формула Рэлея.

Тема 2. Энергетические спектры сигналов. Модулированные сигналы. Энергетический спектр. Сигналы с ограниченным спектром. Теорема Котельникова Сигналы с амплитудной, угловой модуляцией. Сигналы с внутримпульсной частотной модуляцией

Тема 3. Преобразование сигналов в не линейных радиотехнических цепях. Методы анализа прохождения детерминированных сигналов через линейные цепи Случайные сигналы и их вероятностные характеристики Нелинейные резонансные усилители и умножители частоты Получение модулированных радиосигналов Амплитудное, фазовое и частотное детектирование

Тема 4. Принципы цифровой фильтрации. Модели дискретных сигналов Цифровые фильтры Выделение полезного сигнала с помощью линейного частотного фильтра

**5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля) – 9 зачетные единицы (324 часа).**

**6. Форма контроля – экзамен, зачет, к/р.**

## **Твердотельная электроника**

### **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью дисциплины является:**

– подготовка выпускника, владеющего физическими основами и принципами действия приборов твердотельной электроники;

– обучение теоретическим основам и методам экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники различного функционального назначения и их применению.

**Основные задачи дисциплины:**

- изучение основных типов полупроводниковых приборов и физических процессов, обеспечивающих их работу;
- овладение методами исследования приборов твердотельной электроники;
- приобретение навыков практического применения полученных знаний; способностей для самостоятельной работы.

Изучение дисциплины направлено на подготовку специалистов, способных решать проблемы, возникающие при эксплуатации изделий электронной техники с учетом области, типов и задач профессиональной деятельности.

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по специальности **11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы**, специализация: «Радиоэлектронные системы передачи информации».

Изучение дисциплины «Твердотельная электроника» базируется на следующих, ранее изучаемых, дисциплинах: «Физика», «Электричество и магнетизм», «Основы оптики», «Измерительные приборы и устройства в радиотехнике», «Основы теории цепей».

Освоение данной дисциплины, в свою очередь, необходимо для успешного усвоения, в последующем, специальных курсов по дисциплине: «Радиоавтоматика», «Радиоматериалы и радиокомпоненты», «Радиотехнические цепи и сигналы» и др.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)**

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника:

**ОПК-2.** Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и принятия решения.

**ОПК-4.** Способен проводить экспериментальные исследования и владеть основными приемами обработки и представления экспериментальных данных.

### **Код и наименование индикаторов достижения компетенции:**

**ОПК-2.1.** Способен оперировать научными фактами, опираясь на законы логики

**ОПК-2.2.** Способен осознанно выбирать методы и средства изучения объектов и проблем.

**ОПК-2.3** Способен применять современные достижения компьютерных технологий для решения практических задач.

**ОПК-4.1.** Способен применять современные методы, средства и оборудование для проведения экспериментальных исследований.

**ОПК-4.2.** Способен анализировать и обобщать данные, получаемые в результате экспериментов.

**ОПК-4.3.** Способен объективно оценивать полученные результаты экспериментальных исследований и погрешности результатов измерений.

## **4. Содержание дисциплины**

Раздел 1. Электронно – дырочный переход.

Раздел 2. Контакт металла с полупроводником.

Раздел 3. Биполярный транзистор (БТ).

Раздел 4. Тиристоры.

Раздел 5. Полевые транзисторы.

Раздел 6. Приборы на основе объемных эффектов.

Раздел 7. Оптоэлектронные полупроводниковые приборы.

**5. Общая трудоемкость дисциплины — 5 зачетных единиц (180 часов).**

**6. Формы контроля — Экзамен.**

## **Физические основы микро- и нанoeлектроники**

### **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

**Основная цель** курса “Физические основы микро- и нанoeлектроники” - формирование глубокого и целостного представления о физике электронных приборов и устройств, а так же о физических явлениях, используемых для создания устройств современной электроники.

#### **Задачи изучения дисциплины:**

- формирование практических навыков использования всего комплекса технических и информационных средств для изучения физических явлений, лежащих в основе работы современных электронных устройств, а так же физических эффектов, которые могут быть использованы для создания новых устройств электроники;

- формирование навыков решения задач по физическим основам работы современных электронных устройств;

- формирование навыков теоретического обобщения и выявления особенностей работы устройств электроники.

### **2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана по специальности **11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы**, специализация: «Радиоэлектронные системы передачи информации».

Для изучения дисциплины необходимо изучение: модуля "Математика" и модуля "Физика".

Знания, полученные по освоению дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы и изучении дисциплин: «Радиоавтоматика», «Радиоматериалы и радиокомпоненты», «Устройства генерирования и формирование сигналов», «Основы конструирования и технология производства РЭС», «Устройства функциональной электроники в радиоэлектронных системах и комплексах», «Оптоэлектронные приборы и устройства», «Цифровые устройства и микропроцессоры», «Основы лазерных систем передачи информации», а также программ преддипломной и научно-исследовательской практик по специальности Радиоэлектронные системы передачи информации.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника:

**ОПК-1** Способен представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики.

**ОПК-2** Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и принятия решения.

#### **Код и наименование индикаторов достижения компетенции:**

**ОПК-1.1.** Способен использовать рационалистический подход к изучению предметов и явлений в конкретных областях науки.

**ОПК-1.2.** Способен выбирать и объединять полученные знания в целостную систему.

**ОПК-1.3.** Способен использовать методы и процедуры для обоснования решений практических задач.

**ОПК-2.1.** Способен оперировать научными фактами, опираясь на законы логики.

**ОПК-2.2.** Способен осознанно выбирать методы и средства изучения объектов и проблем.

**ОПК-2.3** Способен применять современные достижения компьютерных технологий для решения практических задач.

### **4. Содержание дисциплины**

Раздел 1. Введение

Раздел 2. Основы теории твердого тела

Раздел 3. Электрофизические и оптические свойства твердого тела. Явления в контактах разнородных тел.

Раздел 4. Свойства различных типов электронно-дырочных переходов

Раздел 5. Физические основы квантовой и оптической электроники

Раздел 6. Физические основы электронно-эмиссионных методов исследования поверхности твердых тел.

**5. Общая трудоемкость дисциплины** — 4 зачетных единиц (144 часов).

**6. Формы контроля** — Экзамен

### **«Измерительные приборы и устройства в радиотехнике»**

#### **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью дисциплины является:** приобретение теоретических знаний и формирование практических умений и навыков в области современных методов и средств радиоизмерений, усвоение принципов действия радиоизмерительных приборов и радиоизмерительных систем.

#### **Основные задачи дисциплины:**

- получение знаний и навыков решения измерительных задач в области радиотехники и радиоэлектроники, формирование умений использования современной радиоизмерительной аппаратуры для решения сложных измерительных задач, умений обрабатывать результаты измерений;
- приобретение знаний об основных методах и средствах радиоизмерений, знаний алгоритмов обработки результатов, направлений автоматизации радиоизмерений;
- формирование умений применения на практике современных методов и средств измерения параметров и характеристик радиотехнических сигналов и устройств;
- освоение навыков самостоятельного изучения и применения на практике методов измерения параметров сигналов и характеристик радиоэлектронных устройств.

Изучение дисциплины направлено на подготовку специалистов, способных решать проблемы, возникающие при эксплуатации изделий электронной техники с учетом области, типов и задач профессиональной деятельности.

#### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина включена в обязательную часть Б1.О.18 учебного плана по специальности **11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы**, специализация: «Радиоэлектронные системы передачи информации».

Изучение дисциплины «Измерительные приборы и устройства в радиотехнике» базируется на следующих, ранее изучаемых, дисциплинах: «Физика», «Электричество и магнетизм». Освоение данной дисциплины, в свою очередь, необходимо для успешного усвоения, в последующем, специальных курсов по дисциплине: «Радиоавтоматика», «Твердотельная электроника», «Радиотехнические цепи и сигналы», а также при написании выпускной квалификационной работы.

#### **3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)**

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника:

**ОПК-3.** Способен к логическому мышлению, обобщению, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения, освоению работы на современном измерительном, диагностическом и технологическом оборудовании, используемом для решения различных научно-технических задач в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий.

**ПК-2.** Способен использовать контрольно-измерительную технику и работать с конструкторской, технической, эксплуатационной документацией.

**Код и наименование индикаторов достижения компетенции:**

**ОПК-3.1.** Способен понимать методы решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств с применением современных средств измерения и проектирования;

**ОПК-3.2.** Способен анализировать, моделировать и прогнозировать поведение радиоэлектронных систем и комплексов;

**ОПК-3.3.** Способен работать на современном измерительном и диагностическом оборудовании.

**ПК-2.1.** Способен работать с конструкторской, технической, эксплуатационной документацией по обслуживанию радиоэлектронных систем.

**ПК-2.2.** Способен использовать возможности контрольно-измерительной аппаратуры и методы обработки результатов измерений.

**ПК-2.3** Способен применять современные пакеты прикладных программ для обработки результатов.

#### **4.Содержание дисциплины**

Раздел 1. Общие вопросы автоматизации измерений

Раздел 2. Осциллографические измерения

Раздел 3. Спектральный анализ радиосигналов

Раздел 4. Измерение параметров радиосигналов

Раздел 5. Панорамные методы измерения частотных характеристик

Раздел 6. Измерительные системы.

Раздел 7. Заключение. Основные тенденции развития радиоизмерительной техники.

**5. Общая трудоемкость дисциплины** — 3 зачетных единиц (108 часов).

**6. Формы контроля** — Зачет.

### **«Основы теории радионавигационных систем и комплексов»**

#### **1.Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью дисциплины** является изучение принципов построения радиосистем, обеспечивающих решение общей и частных задач навигации кораблей различного назначения; изучение принципов работы эксплуатируемых радионавигационных систем.

**Основные задачи дисциплины:** является формирование у студентов компетенции, позволяющей самостоятельно решать задачи оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной неопределенности с применением пакетов прикладных программ; – анализировать методы определения местоположения с помощью радионавигационных систем.

Изучение дисциплины направлено на подготовку специалистов, способных решать проблемы, возникающие при эксплуатации изделий электронной техники с учетом области, типов и задач профессиональной деятельности в соответствии с профессиональными стандартами:

#### **2.Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина включена в обязательную часть дисциплин блока 1, учебного плана обучения по специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы», специализация Радиоэлектронные системы передачи информации.

Дисциплина изучается на основе ранее освоенных дисциплин учебного плана: . «Основы теории радиосистем и комплексов управления.» . «Устройства функциональной электроники в радиоэлектронных системах и комплексах» . «Основы теории радиотехнических систем»:

#### **3 .Требования к результатам освоения дисциплины(модуля)**

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

**ПК-4.** Способен к проведению диагностики, оценки качества и надежности в процессе эксплуатации радиоэлектронных систем и комплексов

### **Код и наименование индикаторов достижения компетенции:**

**ПК-4.1.** Способен учитывать специфику и особенности различного назначения радиоэлектронных систем и комплексов при оценке эффективности работы функциональных узлов и частей радиоэлектронной аппаратуры.

**ПК-4.2.** Способен контролировать проведение диагностики и определять категории оценки качества на надежность, долговечность и безотказность работы радиоэлектронных систем и их составных частей.

### **4.Содержание дисциплины**

Раздел 1. Общие принципы навигации и радионавигационные устройства, системы, комплексы

Раздел 2. Определение местоположения по результатам радионавигационных измерений

Раздел 3. Измерение навигационных величин радиоэлектронными средствами

Раздел 4. Влияние условий распространения радиоволн на точность радионавигационных измерений

Раздел 5. Радионавигационные системы и устройства

Раздел 6. Спутниковые радионавигационные системы

Раздел 7. Комплексование навигационных устройств

**5.Общая трудоемкость дисциплины** — 4 зачетных единиц (144 часов).

**6.Формы контроля** — экзамен.

## **«Устройства генерирования и формирование сигналов»**

### **Целью дисциплины является:**

- освоение студентами теоретических основ генерирования и формирования сигналов; вопросов создания радиотехнических устройств генерирования и формирования сигналов;
- выработка теоретических и практических навыков исследования основных процессов генерирования и формирования сигналов;
- ознакомление студентов с основными свойствами устройств генерирования и формирования сигналов.

### **Основные задачи дисциплины:**

- изучение современных методов генерирования и формирования сигналов;
- овладение методами анализа и расчета явлений при генерировании и формировании сигналов;
- приобретение навыков практического применения полученных знаний; способностей для самостоятельной работы.

Изучение дисциплины направлено на подготовку специалистов, способных решать проблемы, возникающие при эксплуатации радиоэлектронных систем передачи информации с учетом области, типов и задач профессиональной деятельности.

## **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Устройства генерирования и формирования сигналов» включена в обязательную часть учебного плана по специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы», специализация «Радиоэлектронные системы передачи информации». Изучение дисциплины базируется на дисциплинах «Математика», «Физика», «Радиоматериалы и радиокомпоненты», Основы теории цепей», «Схемотехника аналоговых устройств».

Освоение учебной программы курса необходимы для последующего изучения дисциплины «Основы теории радионавигационных систем и комплексов», «Основы теории радиосистем и комплексов управления», «Устройства приема и преобразования сигналов», Устройства функциональной электроники в радиоэлектронных системах и комплексах», «Основы теории

систем и комплексов радиоэлектронной борьбы», «Основы теории радиолокационных систем и комплексов».

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)**

Процесс изучения дисциплины «Устройства генерирования и формирования сигналов» направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

**ПК-2.** Способен использовать контрольно-измерительную технику и работать с конструкторской, технической, эксплуатационной документацией

#### **Код и наименование индикаторов достижения компетенции:**

**ПК-2.1.** Способен работать с конструкторской, технической, эксплуатационной документацией по обслуживанию радиоэлектронных систем.

**ПК-2.2.** Способен использовать возможности контрольно-измерительной аппаратуры и методы обработки результатов измерений.

**ПК-2.3.** Способен применять современные пакеты прикладных программ для обработки результатов.

### **4. Содержание дисциплины**

**Тема 1.** Фундаментальные основы (4 лекции)

**Тема 2.** Аналоговые генераторы и формирователи (классические и современные аналоговые схемотехнические решения) (4 лекции)

**Тема 3.** Синтез частот и цифровые методы (синтезаторы и цифровые генераторы) (4 лекции)

**Тема 4.** Сложные сигналы и современные архитектуры (Углубление в специализированные и передовые технологии) (4 лекции)

**Тема 4.** Системные аспекты и метрология (1 лекция)

**5. Общая трудоемкость дисциплины** — 3 зачетных единиц (108 часов).

**6. Формы контроля** — зачет.

## **«Электродинамика и распространение радиоволн»**

### **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

#### **Целями дисциплины является:**

- понимание структуры и динамики электромагнитного поля (ЭМП).
- изучение законов излучения ЭМ-волн (антенны).
- анализ распространения радиоволн в различных средах (вакуум, атмосфера, ионосфера).
- изучение процессов в направляющих системах (линии передачи, волноводы).
- формирование навыков применения электродинамики для решения технических задач радиотехники.

#### **Основные задачи дисциплины:**

- изучение основных уравнений электродинамики (уравнений Максвелла) и их следствий.
- овладение математическим аппаратом для описания ЭМП и волн.
- анализ электромагнитных процессов в линиях передачи, антеннах, резонаторах.
- исследование отражения, преломления, дифракции и рассеяния радиоволн.
- изучение закономерностей распространения радиоволн в зависимости от их частоты и свойств среды.
- развитие умения моделировать и рассчитывать характеристики радиосистем (антенн, фидеров).

Изучение дисциплины направлено на подготовку специалистов, способных решать проблемы, возникающие при эксплуатации изделий электронной техники с учетом области, типов и задач профессиональной деятельности.

### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по специальности **11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы**, специализация: «Радиоэлектронные системы передачи информации».

Изучение дисциплины «Электродинамика и распространение радиоволн» базируется на следующих, ранее изучаемых, дисциплинах: «Физика», «Электричество и магнетизм», «Основы оптики».

Освоение данной дисциплины, в свою очередь, необходимо для успешного усвоения, в последующем, специальных курсов по дисциплине: «Устройства СВЧ и антенны», «Основы теории радиосистем и комплексов управления», «Устройства приема и преобразования сигналов», «Основы беспроводной связи», «Электромагнитная совместимость радиоэлектронных устройств и систем», «Основы теории радиолокационных систем и комплексов» и др.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)**

Процесс изучения дисциплины «Электродинамика и распространение радиоволн» направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

**ОПК-3.** Способен к логическому мышлению, обобщению, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения, освоению работы на современном измерительном, диагностическом и технологическом оборудовании, используемом для решения различных научно-технических задач в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий

**ПК-2.** Способен проводить экспериментальные исследования и владеть основными приемами обработки и представления экспериментальных данных.

#### **Код и наименование индикаторов достижения компетенции:**

**ОПК-3.1.** Способен понимать методы решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств с применением современных средств измерения и проектирования.

**ОПК-3.2.** Способен анализировать, моделировать и прогнозировать поведение радиоэлектронных систем и комплексов.

**ОПК-3.3** Способен работать на современном измерительном и диагностическом оборудовании.

**ПК-1.1.** Способен применять современные методы, средства и оборудование для проведения экспериментальных исследований.

**ПК-2.2.** Способен анализировать и обобщать данные, получаемые в результате экспериментов.

**ПК-2.3.** Способен объективно оценивать полученные результаты экспериментальных исследований и погрешности результатов измерений.

### **4. Содержание и структура дисциплины (модуля)**

**Тема 1.** Основы теории электромагнитного поля (6 лекций)

**Тема 2.** Распространение волн в различных средах и структурах. Как волны рождаются, как ведут себя в разных условиях. (8 лекций)

**Тема 3.** Излучение и антенны. Как создаются и формируются волны для целей связи (7 лекций)

**Тема 4.** Прикладные вопросы и специальные темы. Современные задачи и методы расчета (4 лекции)

**5. Общая трудоемкость дисциплины — 7 зачетных единиц (252 часов).**

**6. Формы контроля — экзамен**

### **«Устройства СВЧ и антенны»**

#### **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** изучения дисциплины является формирование представлений по принципам и основам работы приборов диапазона СВЧ, КВЧ и ГВЧ, получение навыков практического применения приборов и устройств этого диапазона частот.

#### **Основные задачи дисциплины:**

-формирование знаний по вопросам теории и практики успешного использования приборов и устройств СВЧ диапазона,

-изучение физических процессов в приборах и устройствах СВЧ диапазона,

-приобретение навыков свободного владения методами и средствами анализа процессов в приборах и устройствах СВЧ диапазона,

- изучение конструктивных особенностей, параметров, характеристик и режимов работы приборов, а также навыков применения СВЧ приборов на практике.

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по специальности **11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы**, специализация: «Радиоэлектронные системы передачи информации».

Изучение дисциплины «Устройства СВЧ и антенны» базируется на следующих, ранее изучаемых, дисциплинах: «Физика», «Электричество и магнетизм», «Основы теории цепей».

Освоение данной дисциплины, в свою очередь, необходимо для успешного усвоения, в последующем, специальных курсов по дисциплине: «Устройства функциональной электроники в радиоэлектронных системах и комплексах», «Основы теории радиолокационных систем и комплексов» и др.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)**

Процесс изучения дисциплины «Основы теории радиосистем передачи информации» направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

**ОПК-1.** Способен представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики.

**ОПК-3.** Способен к логическому мышлению, обобщению, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения, освоению работы на современном измерительном, диагностическом и технологическом оборудовании, используемом для решения различных научно-технических задач в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий.

### **Код и наименование индикаторов достижения компетенции:**

**ОПК-1.1.** Способен использовать рационалистический подход к изучению предметов и явлений в

конкретных областях науки.

**ОПК-1.2.** Способен выбирать и объединять полученные знания в целостную систему.

**ОПК-1.3.** Способен использовать методы и процедуры для обоснования решений практических задач.

**ОПК-3.1.** Способен понимать методы решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств с применением современных средств измерения и проектирования;

**ОПК-3.2.** Способен анализировать, моделировать и прогнозировать поведение радиоэлектронных систем и комплексов;

**ОПК-3.3.** Способен работать на современном измерительном и диагностическом оборудовании.

## **4. Содержание дисциплины**

Раздел 1. Особенности процессов в СВЧ приборах и эквивалентные схемы СВЧ приборов.

Раздел 2. Конструкции, параметры, методы расчета параметров СВЧ приборов

Раздел 3. СВЧ схемы и основные конструктивные особенности.

**5. Общая трудоемкость дисциплины — 5 зачетных единиц (180 часов).**

**6. Формы контроля — зачет.**

## **«Основы теории радиосистем и комплексов управления»**

### **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью дисциплины является** получение знаний основ построения, методов проектирования радиотехнических систем и комплексов управления, формирование умений и навыков исследования характеристик таких систем и комплексов.

**Основные задачи дисциплины:** получение знаний основ построения радиосистем и комплексов управления; знание динамики объектов управления, систем теле- и самонаведения; знание методов комплексирования данных. Формирование умений и навыков исследования характеристик радиотехнических систем и комплексов управления.. Формирование знаний динамики объектов радиоуправления, динамики систем теленаведения, самонаведения и инструментальной посадки; применения статистической теории оценивания для измерения параметров и комплексирования данных. Формирование умения исследовать радиолокационные и радионавигационные системы управления в условиях лаборатории методом компьютерного моделирования. Освоение навыков использования автономных измерительных устройств в комплексных системах радиоуправления, построенных с использованием цифровых вычислительных устройств

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина включена в обязательную часть дисциплин блока 1, учебного плана обучения по специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы», специализация Радиоэлектронные системы передачи информации.

Дисциплина изучается на основе ранее освоенных дисциплин учебного плана: «Математический аппарат радиотехники», «Статистическая теория радиотехнических систем», «Основы теории радиотехнических систем».

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины(модуля)**

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

**ПК-4.** Способен к проведению диагностики, оценки качества и надежности в процессе эксплуатации радиоэлектронных систем и комплексов

### **Код и наименование индикаторов достижения компетенции:**

**ПК-4.1.** Способен учитывать специфику и особенности различного назначения радиоэлектронных систем и комплексов при оценке эффективности работы функциональных узлов и частей радиоэлектронной аппаратуры.

**ПК-4.2.** Способен контролировать проведение диагностики и определять категории оценки качества на надежность, долговечность и безотказность работы радиоэлектронных систем и их составных частей

## **4. Содержание дисциплины**

Раздел 1. Основные уравнения реактивного движения

Раздел 2. Аэродинамические силы, действующие на летательный аппарат

Раздел 3. Управление угловым положением летательного аппарата

Раздел 4. Траектории движения летательных аппаратов

Раздел 5. Системы теленаведения. Системы самонаведения

Раздел 6. Системы инструментальной посадки. Автономные измерительные средства

Раздел 7. Оптимальное оценивание параметров в системах управления. Исследование помехоустойчивости радиоугломеров. Схемы комплексирования

**5. Общая трудоемкость дисциплины — 6 зачетных единиц (216 часов).**

**6. Формы контроля — экзамен.**

## **«Устройства приема и преобразования сигналов»**

### **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью освоения дисциплины** является получение теоретических знаний в области радиоприемной техники, ее современной элементной базы, перспектив развития, методов инженерного

расчета блоков устройств приема и преобразования сигналов, а также умений использовать полученные знания при разработке радиоприемной техники.

#### **Задачи освоения дисциплины:**

- изучить структурные схемы, принципы построения и функционирования радиоприемных устройств различного назначения;
- изучить этапы и методы обработки сигналов;
- выявить проблемы построения составных узлов радиоприемных устройств и пути их решения.

#### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина включена в обязательную часть Б1.О.24 учебного плана по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы передачи информации.

Дисциплина базируется на знаниях, ранее приобретенных студентами при изучении дисциплин «Радиотехнические цепи и сигналы», «Устройства генерирования и формирования сигналов», «Цифровая обработка сигналов».

Методы и средства, используемые при изучении дисциплины «Устройства приема и преобразования сигналов» имеют как самостоятельное значение, так и используются для успешного освоения следующих дисциплин «Основы теории систем и комплексов радиоэлектронной борьбы» и «Основы теории радиолокационных систем и комплексов».

#### **3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

**ПК-3.** Способен к проведению диагностики и проверки работоспособности при эксплуатации составных частей радиоэлектронных систем и комплексов

##### **Код и наименование индикаторов достижения компетенции:**

**ПК-3.1** Способен составлять алгоритм проведения диагностических операций, оценивать точность и достоверность результатов

**ПК-3.2** Способен диагностировать и оценивать техническое состояние радиоэлектронных устройств и составных частей радиоэлектронных систем и комплексов.

**ПК-3.3** Способен использовать необходимые виды и формы эксплуатационной документации для представления результатов диагностики.

#### **4. Содержание и структура дисциплины (модуля)**

Раздел 1. Общие сведения о приемопередающих системах

Раздел 2. Входные устройства

Раздел 3. Преобразователи частоты

Раздел 4. Усилители устройств приема и преобразования сигналов

Раздел 5. Детекторы

Раздел 6. Основы передающих устройств

Раздел 7. Основы приемных устройств.

**5. Общая трудоемкость дисциплины — 4 зачетных единиц (144 часов).**

**6. Формы контроля — экзамен.**

#### **«Основы конструирования и технология производства радиоэлектронных средств»**

##### **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью дисциплины является:**

- проектирования конструкций и технологий изготовления радиоэлектронных средств различного функционального назначения, эксплуатируемых в условиях воздействия дестабилизирующих факторов окружающей среды;

- составления графической и текстовой документации, оформлять ее согласно существующим ГОСТам и ТУ;
- исследования влияния факторов условий производства и эксплуатации на параметры и надежности РЭС.

#### **Основные задачи дисциплины:**

- изучение классификаций РЭС, условий эксплуатации РЭС, основных проблем проектирования конструкций и технологий производства РЭС;
- изучение и освоение принципов системного подхода;
- изучение нормативной базы проектирования, стандартов, документооборота;
- изучение и освоение теории надежности РЭС;
- изучение базовых технологических процессов производства РЭС;
- усвоение сведений по планированию НИОКР.

#### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина включена в обязательную часть блока 1 учебного плана по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, изучается в 7 семестре.

Дисциплина базируется на следующих, ранее изучаемых, дисциплинах: «Радиоматериалы и радиокомпоненты», «Радиоавтоматика».

Освоение данной дисциплины, в свою очередь, необходимо для успешного усвоения, в последующем, специальных курсов по дисциплинам: «Инженерный дизайн радиоэлектронных средств», «Устройства функциональной электроники в радиоэлектронных системах и комплексах» и других, а также технологической, эксплуатационной и производственной практики, и при выполнении выпускной квалификационной работы.

#### **3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)**

**ОПК-6.** Способен учитывать существующие и перспективные технологии производства радиоэлектронной аппаратуры при выполнении научно-исследовательской и опытно-конструкторских работ

**ПК-6** Способен осуществлять выбор технологических процессов и оборудования для внедрения в производство радиоэлектронных средств

#### **Код и наименование индикаторов достижения компетенции:**

**ОПК-6.1.** Использует современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий;

**ОПК-6.2.** Оценивает преимущества и недостатки технологии производства радиоэлектронной аппаратуры;

**ОПК-6.3.** Выбирает подходящее оборудование при выполнении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

**ПК-6.1** Способен осуществлять сбор и систематизацию информации о материалах, технологических процессах и оборудовании, используемых в производстве радиоэлектронных средств

**ПК-6.2** Способен осуществлять подготовку предложений по улучшению качественных и количественных показателей выпускаемых радиоэлектронных средств.

**ПК-6.3** Способен осуществлять выбор материалов, технологических процессов и оборудования с целью модернизации производства радиоэлектронных средств

#### **4. Содержание дисциплины**

Раздел 1. Введение. Основные понятия.

Раздел 2. Конструкторская документация. Структура и классы РЭС.

Раздел 3. Факторы, определяющие построение РЭС.

Раздел 4. Конструкторское проектирование.

Раздел 5. Конструкция электрических соединений РЭС.

Раздел 6. Конструирование модулей РЭС.

Раздел 7. Информационные технологии проектирования РЭС.

Раздел 8. Защита конструкций РЭС.

Раздел 9. Конструирование РЭС с учетом требований эргономики и технического дизайна.

Раздел 10. Технология производства печатных плат.

Раздел 11. Основы технологической подготовки производства.

Раздел 12. Технология сборки РЭС.

**5. Общая трудоемкость дисциплины — 4 зачетных единиц (144 часов).**

**6. Формы контроля — экзамен, курсовая работа**

### **«Схемотехника цифровых устройств»**

#### **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Цель** дисциплины состоит в овладении студентами знаний по схемотехнике цифровых, аналоговых и цифроаналоговых микросхем, включая БИС и СБИС, методов проектирования микросхем и их применение в микроэлектронной аппаратуре (МЭА).

**Основными задачами** дисциплины являются: получение основных сведений о принципах схемотехники цифровых и аналоговых устройств, видах микросхем, особенностях организации процесса проектирования узлов и модулей современных БИС и СБИС, моделях компонентов электронных схем.

#### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина включена в обязательную часть учебного плана блока Б1.О.26.01 по специальности ВО 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, специализация Радиоэлектронные системы передачи информации.

Дисциплина опирается на знания, умения и компетенции, приобретенные и сформированные в результате изучения дисциплин математического и естественнонаучного модулей и дисциплин профессионального модуля «Цифровые информационные технологии», «Цифровые устройства и микропроцессоры».

#### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

**ПК-2.** Способен использовать контрольно-измерительную технику и работать с конструкторской, технической, эксплуатационной документацией.

**ПК-3.** Способен к проведению диагностики и проверки на работоспособность при эксплуатации составных частей радиоэлектронных систем и комплексов

##### **Код и наименование индикаторов достижения компетенции:**

**ПК-2.1.** Способен работать с конструкторской, технической, эксплуатационной документацией по обслуживанию радиоэлектронных систем.

**ПК-2.2.** Способен использовать возможности контрольно-измерительной аппаратуры и методы обработки результатов измерений.

**ПК-2.3** Способен применять современные пакеты прикладных программ для обработки результатов.

**ПК-3.1** Способен составлять алгоритм проведения диагностических операций, оценивать точность и достоверность результатов

**ПК-3.2** Способен диагностировать и оценивать техническое состояние радиоэлектронных устройств и составных частей радиоэлектронных систем и комплексов.

**ПК-3.3** Способен использовать необходимые виды и формы эксплуатационной документации для представления результатов диагностики.

#### **4. Содержание дисциплины**

Раздел 1. Основы цифровой техники

Раздел 2. Специализированные (полузаказные и заказные) БИС.

Раздел 3. Микропроцессоры и микроконтроллеры

Раздел 4. Основы аналоговой техники

**5. Общая трудоемкость дисциплины — 4 зачетных единиц (144 часов).**

**6. Формы контроля — экзамен.**

### **Схемотехника аналоговых устройств**

#### **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

Целью дисциплины является:

- Освоение основ схемотехники аналоговых электронных устройств и формирование знаний по основам проектирования этих устройств
- Изучение принципов действия, характеристик, конструктивных и практических особенностей аналоговых схем, содержащих различные полупроводниковые приборы и интегральные микросхемы.
- Владение навыками выбора элементов и вида электронной схемы для решения конкретной задачи.
- Освоение методов расчёта режимов работы полупроводниковых приборов и практической работы с ними.
- Освоение методов измерения характеристик реальных схем, их настройки и согласования с последующими электронными блоками.

#### **Задачи изучения дисциплины:**

- Изучить принципы функционирования основных аналоговых устройств и их базовые элементы.
- Освоить методы анализа усилительных и других аналоговых устройств, основанные на использовании эквивалентных схем.
- Изучить способы построения аналоговых устройств с обратными связями и влияние цепей обратной связи на характеристики этих устройств.
- Освоить принципы построения операционных усилителей и других устройств на их основе.
- Изучить принципы схемотехнического проектирования усилительных и других устройств с учётом возможности их реализации по интегральной технологии.

#### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений Б1.О.26.02 учебного плана по направлению подготовки ВО 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, специализация Радиоэлектронные системы передачи информации.

Дисциплина опирается на знания, умения и компетенции, приобретенные и сформированные в результате изучения дисциплин математического и естественнонаучного модулей и дисциплин профессионального модуля «Цифровые информационные технологии», «Цифровые устройства и микропроцессоры».

#### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

**ПК-2.** Способен использовать контрольно-измерительную технику и работать с конструкторской, технической, эксплуатационной документацией.

**ПК-3.** Способен к проведению диагностики и проверки на работоспособность при эксплуатации составных частей радио-электронных систем и комплексов

#### **Код и наименование индикаторов достижения компетенции:**

**ПК-2.1.** Способен работать с конструкторской, технической, эксплуатационной документацией по обслуживанию радиоэлектронных систем.

**ПК-2.2.** Способен использовать возможности контрольно-измерительной аппаратуры и методы обработки результатов измерений.

**ПК-2.3** Способен применять современные пакеты прикладных программ для обработки результатов.

**ПК-3.1** Способен составлять алгоритм проведения диагностических операций, оценивать точность и достоверность результатов

**ПК-3.2** Способен диагностировать и оценивать техническое состояние радиоэлектронных устройств и составных частей радиоэлектронных систем и комплексов.

**ПК-3.3** Способен использовать необходимые виды и формы эксплуатационной документации для представления результатов диагностики.

#### **4. Содержание дисциплины**

Раздел 1. Основные технические показатели аналоговых электронных устройств

Раздел 2. Обратные связи в усилителях

Раздел 3. Работа транзистора при больших уровнях сигнала

Раздел 4. Обеспечение исходного режима работы транзисторов

Раздел 5. Каскады предварительного усиления

Раздел 6. Оконечные усилительные каскады

Раздел 7. Широкополосные усилители

Раздел 8. Операционные усилители

Раздел 9. Примеры применения операционных усилителей

Раздел 10. Генераторы сигналов на ОУ

Раздел 11. Активные электрические фильтры на ОУ

Раздел 12. Стабилизаторы постоянного напряжения

**5. Общая трудоемкость дисциплины — 4 зачетных единиц (144 часов).**

**6. Формы контроля — экзамен.**

### **«Инженерный дизайн радиоэлектронных средств»**

#### **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

Целью дисциплины является изучение методов, способов и закономерностей инженерного дизайна при создании конструкций радиоэлектронной аппаратуры (изделий РЭС), обеспечивая логичное, целостное, гармоничное, красивое взаимное расположение элементов формы изделия, тем самым придавая ясность и стройность форме изделия и делая доходчивым ее содержание;- необходимость целесообразного и четкого композиционного построения формы и структуры конструкций проектируемых изделий РЭС с целью улучшения их потребительских качеств и технологичности их изготовления;

#### **Задачи дисциплины:**

- грамотное составление, соединение, сочетание, взаимосвязь различных конструктивных деталей, модулей, блоков РЭС в процессе проектирования с целью достижения выразительного, гармоничного, целостного образа - проекта, обусловленного его содержанием, характером и назначением;

- правильное использование положений промышленного дизайна в технических требованиях на изделие РЭС и грамотную подготовку конструкторской и технологической документации.

- изучение дисциплины направлено на подготовку специалистов, способных решать проблемы, возникающие при эксплуатации радиоэлектронных средств с учетом области, типов и задач профессиональной деятельности в соответствии с профессиональными стандартами.

#### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Инженерный дизайн радиоэлектронных средств» включена вариативную

часть блока Б1.В. учебного плана подготовки специалистов направления 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Преподавание дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин(модулей): "Математика", "Физика (общая)", " Основы конструирования и техно-логия производства РЭС ", «Радиоматериалы и радиокомпоненты».

Освоение учебной дисциплины (модуля) материалы и компоненты электронных средств, необходимо для последующего изучения дисциплин (модулей): «Устройства функциональной электроники в радиоэлектронных системах и комплексах», «Системы подвижной радиосвязи».

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

**ОПК-3.** Способен к логическому мышлению, обобщению, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения, освоению работы на современном измерительном, диагностическом и технологическом оборудовании, используемом для решения различных научно-технических задач в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий.

**ПК-3.** Способен к проведению диагностики и проверки на работоспособность при эксплуатации составных частей радиоэлектронных систем и комплексов

#### **Код и наименование индикаторов достижения компетенции:**

**ОПК-3.1.** Способен понимать методы решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств с применением современных средств измерения и проектирования.

**ОПК-3.2.** Способен анализировать, моделировать и прогнозировать поведение радиоэлектронных систем и комплексов.

**ОПК-3.3.** Способен работать на современном измерительном и диагностическом оборудовании.

**ПК-3.1** Способен составлять алгоритм проведения диагностических операций, оценивать точность и достоверность результатов.

**ПК-3.2** Способен диагностировать и оценивать техническое состояние радиоэлектронных устройств и составных частей радиоэлектронных систем и комплексов.

**ПК-3.3** Способен использовать необходимые виды и формы эксплуатационной документации для представления результатов диагностики.

### **4. Содержание дисциплины**

Тема 1. Введение. Пред-мет и задачи курса

Тема 2. Комплексный учет требований дизайнера при оценке качества РЭА

Тема 3. Эргономика – естественная научная основа промышленного дизайна

Тема 4. Социальная функция дизайнера. Эстетические принципы промышленного дизайна

Тема 5. Функциональные и эстетические факторы формообразования промышленных изделий

Тема 6. Основы теории и методологии проектирования в промышленном дизайне

Тема 7. Макетирование, конструирование, материаловедение в промышленном дизайне

Тема 8. Компьютерное обеспечение дизайн проектирования

Тема 9. Композиция в технике дизайна. Заключение

**5. Общая трудоемкость дисциплины — 3 зачетных единиц (108 часов).**

**6. Формы контроля — зачет.**

### **«Основы теории цепей»**

**1.Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью дисциплины является:**

– получение знаний по теории электрических цепей и электромагнитного поля, необходимых для приобретения умений и навыков для практической деятельности;

– рассмотрение явлений, в которых наиболее просто и ярко проявляются электрические свойства элементов и цепей на их основе, позволяющие представить четко преимущества, недостатки и ограничения каждого из двух подходов, основанных на модельном представлении цепи и теории поля.

#### **Основные задачи дисциплины:**

– изучение основных законов электрических цепей и электромагнитного поля;

– изучение теории электрических цепей и электромагнитного поля;

– овладение принципами и положениями теории электромагнитного поля и границам ее применимости;

– овладение четким представлением о границах применимости теории цепей, основанной на замене реального электрического устройства схемой замещения, состоящей из идеализированных элементов.

Изучение дисциплины направлено на подготовку специалистов, способных решать проблемы, возникающие при производстве и эксплуатации изделий электроники и нанoeлектроники с учетом области, типов и задач профессиональной деятельности.

### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана по специальности **11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы**, специализация: «Радиотехнические системы передачи информации».

Изучение дисциплины «Основы теории цепей» базируется на понятиях и методах, развиваемых в ряде математических и естественнонаучных дисциплин. Для успешного изучения курса необходимо знание следующих разделов из соответствующих дисциплин:

– общая физика (электричество и магнетизм): электростатика, потенциал, постоянный электрический ток, законы Ома и Кирхгофа, переменный электрический ток, активное и реактивное сопротивление. Вектор магнитной индукции, законы Ампера и Лоренца, электромагнитная индукция, законы Максвелла.

– элементы функции комплексного переменного. Действия с комплексными числами: в алгебраической, тригонометрической и показательных формах. Построение графиков.

В свою очередь, освоение данной дисциплины необходимо для выполнения курсовых работ, а также выпускных квалификационных работ по специфическим свойствам и процессам в электрических и радиотехнических цепях.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций обучающегося:

**ОПК-2.** Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и принятия решения.

#### **Код и наименование индикаторов достижения компетенции:**

**ОПК-2.1.** Способен оперировать научными фактами, опираясь на законы логики

**ОПК-2.2.** Способен осознанно выбирать методы и средства изучения объектов и проблем.

**ОПК-2.3** Способен применять современные достижения компьютерных технологий для решения практических задач

### **4. Содержание и структура дисциплины (модуля)**

Раздел 1. Физические основы электротехники. Методы анализа электрических и магнитных цепей.

Раздел 2. Теория электрических цепей переменного тока

Раздел 3. Нелинейные элементы и нелинейные цепи. Переходные процессы в линейных электрических цепях и методы их расчета.

Раздел 4. Методы анализа линейных цепей с многополюсными элементами

Раздел 5. Электрические цепи с распределенными параметрами.

**5. Общая трудоемкость дисциплины** составляет - 9 зачетных единиц (324 часов)

**6. Форма контроля** – зачет, экзамен.

### **«Цифровая обработка сигналов»**

#### **1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** изучения дисциплины «Цифровая обработка сигналов» является: овладение основными методами и технологическими приемами цифровой фильтрации, обработки и преобразования данных в современных радиоэлектронных устройствах; умение правильно применять полученные знания на практике и использовать их в области цифровой обработки аудио- видеосигналов.

**Основными задачами** дисциплины являются:

- подготовка студентов в области цифровой обработки сигналов звука и изображения;
- изучение математических методов и алгоритмов, применяемых в современных и перспективных разработках аудио и видео систем;
- ознакомление с принципами и средствами реализации алгоритмов цифровой обработки аудио- и видеосигналов.

#### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина относится к блоку 1 учебного плана специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы. При освоении дисциплины обучающийся сможет частично продемонстрировать следующие обобщенные трудовые функции (**ОТФ**):

- **Эксплуатация радиоэлектронной аппаратуры** (профессиональный стандарт 06.005 «Специалист по эксплуатации радиоэлектронных средств (инженер-электроник)», код В, уровень квалификации -5);
- **Разработка единичных технологических процессов и рекомендаций по устранению и предупреждению брака в производстве изделий микроэлектроники** (профессиональный стандарт 40.058 «Инженер - технолог по производству изделий микроэлектроники», код В, уровень квалификации -6).

Изучение дисциплины «Цифровая обработка сигналов» опирается на знания, умения и компетенции, приобретённые и сформированные в результате изучения модуля «Математика» и дисциплин «Основы компьютерного проектирования РЭС».

Дисциплина «Цифровая обработка сигналов» является основой для дальнейшего изучения дисциплин «Основы теории радиосистем и комплексов управления» и «Основы теории радионавигационных систем и комплексов».

#### **3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины**

**ПК-1.** Способен к обработке результатов измерений с использованием средств вычислительной техники, основ математического обеспечения и программирования.

**Код и наименование индикаторов достижения компетенции:**

**ПК-1.1.** Способен проводить анализ и обобщать материал по использованию современных баз данных, технологиям автоматической обработки информации.

**ПК-1.2.** Способен изучать, использовать и подключать устройства для расширения возможностей вычислительной техники

**ПК-1.3.** Способен определять приоритетные методы обработки результатов тестирования и

выбирать рациональные условия работы для практического использования радиоэлектронных систем.

#### **4.Содержание дисциплины**

**Раздел 1.** Основные понятия ЦОС, дискретные схемы и сигналы

**Раздел 2.** Частотно-временные преобразования дискретных сигналов

**Раздел 3.** Основы цифровой фильтрации сигналов

**Раздел 4.** Квантование в цифровых системах

**5.Общая трудоемкость дисциплины** составляет - 3 зачетных единиц(108 часов)

**6.Форма контроля** – зачет

### **«Системы охранного телевидения»**

#### **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью дисциплины является:**

- подготовка выпускника, владеющего принципами и основами систем охранного телевидения;
- обучение теоретическим основам и методам построения и функционирования важнейших устройств системы охранного телевидения, на базе полученных ранее фундаментальных знаний, а также ознакомление с существующими разновидностями систем охранного телевидения.

**Основные задачи дисциплины:**

Изучение дисциплины направлено на подготовку специалистов, способных решать проблемы радиотехники с учетом области, типов и задач профессиональной деятельности в соответствии с профессиональными стандартами:

– 06.005 «Специалист по эксплуатации радиоэлектронных средств (инженер- электроник)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 июля 2019 года N 540н (зарегистрирован в Минюсте РФ 28 августа 2019 года, регистрационный N 55756).

– 40.058 «Инженер - технолог по производству изделий микроэлектроники», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 03.07.2019 г. № 480н (зарегистрирован Минюстом России 29.07.2019 г. № 55439).

#### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина включена в Часть 1, формируемую участниками образовательных отношений учебного плана по специальности **11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы**, специализация: «Радиоэлектронные системы передачи информации».

Изучение дисциплины «Системы охранного телевидения» базируется на следующих, ранее изучаемых, дисциплинах модулей: «Физика», «Математика», а также дисциплинах «Основы теории сигналов», «Радиоэлектроника».

Освоение данной дисциплины, в свою очередь, необходимо для усвоения в последующем дисциплин «Устройства генерирования и формирование сигналов» и «Основы телевидения и видеотехники», «Основы беспроводной связи» и других, а также для успешного прохождения производственной практики и ГИА.

#### **Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)**

**ПК-4.** Способен к проведению диагностики, оценки качества и надежности в процессе эксплуатации радиоэлектронных систем и комплексов.

**ПК-5.** Способен осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов.

#### **Код и наименование индикаторов достижения компетенции:**

**ПК-4.1.** Способен учитывать специфику и особенности различного назначения радиоэлектронных систем и комплексов при оценке

эффективности работы функциональных узлов и частей радиоэлектронной аппаратуры.

**ПК-4.2** Способен контролировать проведение диагностики и определять категории оценки качества

на надежность, долговечность и безотказность работы радиоэлектронных систем и их составных частей.

**ПК-5.1** Способен осуществлять эксплуатацию радиоэлектронных систем и комплексов.

**ПК-5.2** Способен осуществлять техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов.

### **Содержание дисциплины**

Раздел 1. Видеокамеры и объективы систем охранного телевидения

Раздел 2. Кожухи и осветители для видеокамер

Раздел 3. Механическое оснащение видеокамеры

Раздел 4. Видеомониторы

Раздел 5. Устройства обработки видеосигналов

Раздел 6. Устройства передачи видеосигналов и видеозаписи. Цифровые системы охранного телевидения

Раздел 7. Аксессуары систем охранного телевидения

**5. Общая трудоемкость дисциплины** составляет - 5 зачетных единиц(180 часов)

**6. Форма контроля** – зачет.

## **«Устройства функциональной электроники в радиоэлектронных системах и комплексах»**

### **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью дисциплины:** обеспечение студентов базовыми знаниями, навыками и представлениями в области разработки устройств функциональной электроники (УФЭ) для создания радиоэлектронных систем и комплексов

**Основные задачи дисциплины:** Изучение физико-технических основ создания элементной базы устройств функциональной электроники; Освоение методов компьютерного моделирования и исследования устройств функциональной электроники; Изучение принципов построения основных структур и схемотехника УФЭ; Освоение методов анализа и выбора параметров и характеристик УФЭ; Освоение методик проектирования УФЭ для создания радиоэлектронных систем и комплексов передачи информации

Изучение дисциплины направлено на подготовку специалистов, способных решать проблемы, возникающие при эксплуатации изделий электронной техники с учетом области, типов и задач профессиональной деятельности в соответствии с профессиональными стандартами:

### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина включена в вариативную часть дисциплин блока 1, учебного плана обучения по направлению подготовки направления 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» специализация Радиоэлектронные системы передачи информации

Дисциплина изучается на основе ранее освоенных дисциплин учебного плана: . «Математический аппарат радиотехники» . «Статистическая теория радиотехнических систем» . «Основы теории радиотехнических систем»:

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины(модуля)**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций обучающегося:

**ПК-3.** Способен к проведению диагностики и проверки на работоспособность при эксплуатации составных частей радио-электронных систем и комплексов

**ПК-5.** Способен осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов.

**Код и наименование индикаторов достижения компетенции:**

**ПК-3.1** Способен составлять алгоритм проведения диагностических операций, оценивать точность и достоверность результатов

**ПК-3.2** Способен диагностировать и оценивать техническое состояние радиоэлектронных устройств и составных частей радиоэлектронных систем и комплексов.

**ПК-3.3** Способен использовать необходимые виды и формы эксплуатационной документации для представления результатов

**ПК-5.1** Способен осуществлять эксплуатацию радиоэлектронных систем и комплексов

**ПК-5.2** Способен осуществлять техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов

#### **4. Содержание дисциплины**

Раздел 1. Введение. Начала функциональной электроники

Раздел 2. Основы функциональной акустоэлектроники

Раздел 3. Приборы функциональной акустоэлектроники

Раздел 4. Нелинейные устройства.

Раздел 5. Функциональная диэлектрическая электроника

Раздел 6. Приборы и устройства функциональной диэлектрической электроники

Раздел 7. Пассивная радиолокация

**5. Общая трудоемкость дисциплины** составляет – 5 зачетных единиц(180 часов)

**6. Форма контроля** – экзамен

### **«Основы телевидение и видеотехника»**

#### **Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью дисциплины является:**

– **теоретико-методологическая:** усвоение студентами физических основ формирования, передачи, обработки, записи и воспроизведения телевизионного изображения и звукового сопровождения. Понимание эволюции от аналоговых стандартов к современным цифровым технологиям;

– **технико-технологическая:** изучение студентами архитектуры и принципов работы ключевых компонентов телевизионного тракта: от камер, источников света и микрофонов до систем монтажа, обработки сигнала, устройств отображения и систем звуковоспроизведения;

– **прикладная:** подготовка студентов к практической деятельности, связанной с выбором, эксплуатацией и оценкой качества работы видеооборудования в рамках современных производственных задач (телепроизводство, корпоративное видео, мультимедиа, видеонаблюдение);

– **аналитическая:** развитие у студентов способности критически оценивать параметры и качество видеосистем, понимать тенденции развития видеотехники (4K/HDR, иммерсивный звук, интернет-вещание) и их влияние на медиаиндустрию.

**Основные задачи дисциплины:**

– сформировать четкое понимание принципа **развертки** изображения и основных телевизионных стандартов;

– изучить **цветовые модели** и системы кодирования цвета в аналоговом и цифровом телевидении;

– раскрыть сущность процессов **аналого-цифрового преобразования** видеосигнала, методов цифровой **компрессии** и транспортных потоков;

- дать классификацию и объяснить принципы действия основных типов телевизионных камер, объективов, микрофонов и осветительных приборов;
- изучить устройство и принципы работы систем записи и хранения видео, мониторов и видеостен, а также аппаратных для обработки и коммутации;
- научить производить базовые расчеты полосы частот видеосигнала, битрейта, необходимого объема памяти для хранения;
- сформировать практические навыки настройки основных параметров видеокамеры и сборки простейшей съемочной схемы;
- научить основам технического контроля качества видеосигнала с использованием измерительной аппаратуры;
- развить умение анализировать и выбирать оборудование для решения типовых задач;
- выработать способность комплексно воспринимать телевизионный продукт как результат взаимодействия технических и творческих компонентов;
- привить понимание нормативно-технической базы и стандартов в области телевидения и видеопроизводства;
- сформировать базу для самостоятельного освоения новых, быстро развивающихся видеоформатов и технологий.

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Основы телевидения и видеотехники» включена в вариативную часть учебного плана по специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы», специализация «Радиоэлектронные системы передачи информации». Изучение дисциплины базируется на дисциплинах «Математика», «Физика», «Цифровые и информационно-коммуникационные технологии», «Измерительные приборы и устройства в радиотехнике», «Радиотехнические цепи и сигналы», «Устройства генерирования и формирование сигналов», «Цифровая обработка сигналов».

Освоение учебной программы курса необходимо для последующего изучения дисциплины «Основы теории радионавигационных систем и комплексов», «Основы теории радиосистем и комплексов управления», «Устройства функциональной электроники в радиоэлектронных системах и комплексах», «Основы робототехнических систем и комплексов».

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций обучающегося:

**ПК-3.** Способен к проведению диагностики и проверки на работоспособность при эксплуатации составных частей радио-электронных систем и комплексов.

**ПК-4.** Способен к проведению диагностики, оценки качества и надежности в процессе эксплуатации радиоэлектронных систем и комплексов.

### **Код и наименование индикаторов достижения компетенции:**

**ПК-3.1.** Способен составлять алгоритм проведения диагностических операций, оценивать точность и достоверность результатов.

**ПК-3.2.** Способен диагностировать и оценивать техническое состояние радиоэлектронных устройств и составных частей радиоэлектронных систем и комплексов.

**ПК-3.3.** Способен использовать необходимые виды и формы эксплуатационной документации для представления результатов диагностики.

**ПК-4.1.** Способен учитывать специфику и особенности различного назначения радиоэлектронных систем и комплексов при оценке эффективности работы функциональных узлов и частей радиоэлектронной аппаратуры.

**ПК-4.2.** Способен контролировать проведение диагностики и определять категории оценки качества на надежность, долговечность и безотказность работы радиоэлектронных систем.

## **4. Содержание и структура дисциплины (модуля)**

**Тема 1.** Физические и технические основы телевидения (4 лекции)

**Тема 2.** Цифровое телевидение и обработка сигнала (3 лекции)

**Тема 3.** Оборудование и студийный комплекс (5 лекций)

**Тема 4.** Современные технологии (5 лекций)

**5. Общая трудоемкость дисциплины** составляет – 4 зачетных единиц(144 часов)

**6. Форма контроля** – зачет

## **«Основы робототехнических систем и комплексов»**

### **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** преподавания дисциплины является знать принципы работы датчиков, исполнительных устройств систем автоматики в робототехнике.;

#### **Основные задачи дисциплины:**

- умение измерять физические величины.
- уметь анализировать данные поступающих с датчиков и основываясь на этих параметрах правильно позиционировать исполнительные устройства.

Изучение дисциплины направлено на подготовку бакалавров, способных решать проблемы, возникающие при эксплуатации изделий электронной техники с учетом области, типов и задач профессиональной деятельности.

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана по специальности **11.05.01 Радиозлектронные системы и комплексы**, специализация: «**Радиозлектронные системы передачи информации**».

Изучение дисциплины «Основы робототехнических систем и комплексов» базируется на следующих, ранее изучаемых, дисциплинах: «Физика», «Математика», «Электродинамика и распространение радиоволн».

Освоение данной дисциплины, в свою очередь, необходимо для успешного усвоения, в последующем, специальных курсов по дисциплинам: «Приборы и техника радиоизмерений», «Радиотехнические системы», «Техническая эксплуатация радиозлектронного оборудования», «Основы лазерных систем передачи информации», и других, а также производственной практики.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций обучающегося:

**ПК-4.** Способен к проведению диагностики, оценки качества и надежности в процессе эксплуатации радиозлектронных систем и комплексов.

**ПК-5.** Способен осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание радиозлектронных систем и комплексов.

#### **Код и наименование индикаторов достижения компетенции:**

**ПК-4.1** Способен учитывать специфику и особенности различного назначения радиозлектронных систем и комплексов при оценке эффективности работы функциональных узлов и частей радиозлектронной аппаратуры.

**ПК-4.2** Способен контролировать проведение диагностики и определять категории оценки качества на надежность, долговечность и безотказность работы радиозлектронных систем и их составных частей.

**ПК-5.1** Способен осуществлять эксплуатацию радиозлектронных систем и комплексов.

**ПК-5.2** Способен осуществлять техническое обслуживание радиозлектронных систем и комплексов.

### **4. Содержание дисциплины**

Тема 1. Введение в курс. История робототехники.

Тема 2. Теоретические основы робототехнических систем и комплексов

Тема 3. Физические основы робототехнических систем и комплексов

Тема 4. Электронные, механические и конструкционные компоненты робототехнических систем и комплексов

Тема 5. Основы конструирования робототехнических систем и комплексов

Тема 6. Программное обеспечение для программирования в области робототехники.

Тема 7. Проектирование, конструирование и программирование робототехнических систем и комплексов

**5. Общая трудоемкость дисциплины — 4 зачетных единиц (144 часов).**

**6. Форма контроля – экзамен.**

## **«Метрологическое обеспечение оптико-электронного приборостроения»**

### **1.Цели и задачи освоения дисциплины**

**Целью, освоения дисциплины** являются приобретение обучающимися знаний и умений в следующих сферах:

- основные положения теории единства измерений;
- основные формы метрологического обеспечения испытаний и исследований оптико-электронных приборов;
- современные тенденции развития метрологического обеспечения оптико-электронного приборостроения;
- особенности разработки и аттестации методик выполнения измерений.

**Задачи дисциплины:** получение теоретических знаний в вопросах метрологического обеспечения оптико-электронного приборостроения; приобретение практических навыков измерений характеристик быстро протекающих процессов на основе использования оптико-электронных приборов; метрологическое обеспечение испытаний оптических приборов в процессе проектирования и производства.

Изучение дисциплины направлено на подготовку специалистов, способных решать проблемы, возникающие при эксплуатации изделий электронной техники с учетом области, типов и задач профессиональной деятельности в соответствии с профессиональными стандартами:

профессиональный стандарт 06.005 "Специалист по техническому обслуживанию и ремонту радиоэлектронных средств", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 ноября 2023 года N 823н.

### **2.Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 – Б1.В.06 учебного плана по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, специализация «Радиоэлектронные системы передачи информации».

Изучение дисциплины «Метрологическое обеспечение оптико-электронного приборостроения» опирается на знания, умения и компетенции, приобретённые и сформированные в результате изучения дисциплин: «Основы оптики», «Метрология и радиоизмерения» и др.

Знания, полученные при изучении дисциплины, необходимы для прохождения технологической, эксплуатационной и преддипломной практик, а также для написания и защиты выпускной квалификационной работы.

### **3.Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций обучающегося:

**ПК-3.** Способен к проведению диагностики и проверки на работоспособность при эксплуатации составных частей радио-электронных систем и комплексов

**Код и наименование индикаторов достижения компетенции:**

**ПК-3.1** Способен составлять алгоритм проведения диагностических операций, оценивать точность и достоверность результатов

**ПК-3.2** Способен диагностировать и оценивать техническое состояние радиоэлектронных устройств и составных частей радиоэлектронных систем и комплексов.

**ПК-3.3** Способен использовать необходимые виды и формы эксплуатационной документации для представления результатов диагностики.

## 4. Содержание и структура дисциплины (модуля)

**Тема 1.** Законодательная метрология

**Тема 2.** Структура и организация Метрологического обеспечения в России

**Тема 3.** Структурные элементы метрологического обеспечения

**Тема 4.** Нормативная база метрологического обеспечения

**Тема 5.** Метрологическая экспертиза технической документации

**Тема 6.** Метрологическая служба

**5. Общая трудоемкость дисциплины — 4 зачетных единиц (144 часов).**

**6. Форма контроля – зачет.**

### «Надежность радиотехнических систем»

#### 1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

**Целью дисциплины является:** формирование у студентов систематизированных знаний и навыков в области надежности современных радиотехнических систем, изучение теоретических и практических вопросов оценки и обеспечения надежности таких систем в условиях современного производства и эксплуатации, а также выработке у них навыков решения актуальных, практических задач в данной области.

#### Основные задачи дисциплины:

1. Изучить фундаментальные теоретические и экспериментально установленные закономерности, приводящие к отказам радиотехнических систем в различных условиях их эксплуатации;
2. Научить студентов прогнозировать возможные отказы радиотехнических систем;
3. Ознакомить с основами ускоренных испытаний таких систем на надёжность;
4. Изучить методы повышения надежности радиотехнических систем.

Изучение дисциплины направлено на подготовку специалистов, способных решать проблемы, возникающие при эксплуатации изделий электронной техники с учетом области, типов и задач профессиональной деятельности.

#### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Дисциплина включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений, блока 1 учебного плана по специальности **11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы**, специализация: «Радиоэлектронные системы передачи информации».

Изучение дисциплины «Надежность радиотехнических систем» базируется на следующих, ранее изучаемых, дисциплинах: «Математический анализ», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Радиоавтоматика», «Радиоматериалы и радиокомпоненты».

Освоение данной дисциплины, в свою очередь, необходимо для успешного усвоения, в последующем, специальных курсов по дисциплине: «Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования», «Основы теории радиолокационных систем и комплексов», «Основы лазерных систем передачи информации», а также для прохождения преддипломной практики и выполнения выпускной квалификационной работы.

#### 3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций обучающегося:

**ПК-3.** Способен к проведению диагностики и проверки на работоспособность при эксплуатации составных частей радиоэлектронных систем и комплексов.

**ПК-4.** Способен к проведению диагностики, оценки качества и надежности в процессе эксплуатации радиоэлектронных систем и комплексов.

#### Код и наименование индикаторов достижения компетенции:

**ПК-3.1** Способен составлять алгоритм проведения диагностических операций, оценивать

точность и достоверность результатов

**ПК-3.2** Способен диагностировать и оценивать техническое состояние радиоэлектронных устройств и составных частей радиоэлектронных систем и комплексов.

**ПК-3.3** Способен использовать необходимые виды и формы эксплуатационной документации для представления результатов диагностики.

**ПК-4.1.** Способен учитывать специфику и особенности различного назначения радиоэлектронных систем и комплексов при оценке эффективности работы функциональных узлов и частей радиоэлектронной аппаратуры.

**ПК-4.2.** Способен контролировать проведение диагностики и определять категории оценки качества на надежность, долговечность и безотказность работы радиоэлектронных систем и их составных частей.

#### **4.Содержание дисциплины**

Раздел 1. Надежность: основные понятия и определения

Раздел 2. Количественные показатели надежности.

Раздел 3. Ускоренные испытания

Раздел 4. Механизмы отказов приборов и элементов радиоэлектронной аппаратуры.

Раздел 5. Модели надежности невосстанавливаемых систем.

Раздел 6. Надёжность восстанавливаемых систем.

Раздел 7. Факторы, влияющие на надежность функционирования радиоэлектронных информационных систем.

Раздел 8. Оценка показателей надежности по экспериментальным данным.

**5. Общая трудоемкость дисциплины** составляет – 3 зачетных единиц(108 часов)

**6. Форма контроля** – зачет.

### **«Системы подвижной радиосвязи»**

#### **1.Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

##### **Цель изучения дисциплин:**

-Дать системное представление о структуре, архитектуре и ключевых компонентах современных систем подвижной радиосвязи (2G–5G/5G-NR и перспективы 6G), включая радиодоступ, ядро сети и сервисные функции.

- Обеспечить глубокое понимание физических основ радиосвязи в подвижных условиях: распространение радиоволн, мультипутность, доплеровский сдвиг, моделирование каналов и их статистические характеристики.

-Изучить методы доступа к среде (FDMA, TDMA, CDMA, OFDMA), модуляции, кодирования каналов, мультиплексирования и техники управления ресурсами радиоспектра.

-Обучить проектированию и анализу мобильных сетей с учётом качества обслуживания (QoS), управления радиоресурсами (RRM), планирования покрытия и handover-механизмов.

-Сформировать навыки применения современных протоколов и архитектур (S1/X2, NG, EPC, IMS, C-RAN, SDN/NFV) и средств тестирования, моделирования и измерений (симуляторы, SDR, тестовые стенды).

##### **Задачи дисциплины:**

- Изучить физические принципы распространения радиоволн в подвижной среде: затухание, затенение, отражения, рассеяние, статистические модели каналов (Rayleigh, Rician, Nakagami).

- Рассмотреть влияние доплера и подвижности на параметры канала и качество связи.

- Освоить методы модуляции, демодуляции, кодирования ошибок (FEC, Turbo, LDPC), оценку BER и PER в мобильных каналах.

- Понять принципы множественного доступа: сравнить FDMA/TDMA/CDMA/OFDMA,

ММО и многопользовательские техники.

- Изучить архитектуры современных мобильных систем (GSM, UMTS, LTE, 5G NR), их элементы и интерфейсы.

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина включена часть, формируемую участниками образовательных отношений учебного плана по специальности **11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы**, специализация: «Радиоэлектронные системы передачи информации».

Изучение дисциплины «Системы подвижной радиосвязи» базируется на следующих, ранее изучаемых, дисциплинах: «Алгоритмизация и программирование», «Радиотехнические цепи и сигналы».

Освоение данной дисциплины, в свою очередь, необходимо для успешного усвоения, в последующем, специальных курсов по дисциплине: «Основы теории систем и комплексов радиоэлектронной борьбы», «Цифровые методы формирования радиосигналов», «Основы теории радиосистем передачи информации», «Основы теории радиосистем передачи информации», а также для прохождения эксплуатационной и преддипломной практики и выполнения выпускной квалификационной работы.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

**ПК-4.** Способен к проведению диагностики, оценки качества и надежности в процессе эксплуатации радиоэлектронных систем и комплексов.

### **Код и наименование индикаторов достижения компетенции:**

**ПК-4.1.** Способен учитывать специфику и особенности различного назначения радиоэлектронных систем и комплексов при оценке эффективности работы функциональных узлов и частей радиоэлектронной аппаратуры.

**ПК-4.2** Способен контролировать проведение диагностики и определять категории оценки качества на надежность, долговечность и безотказность работы радиоэлектронных систем и их составных частей.

## **4.Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Классификация и применение систем радиосвязи с подвижными объектами.**

**Раздел 2. Основы проектирования систем КВ-радиосвязи с подвижными объектами**

**Раздел 3. Сотовые системы сухопутной мобильной радиосвязи.**

**Раздел 4. Системы спутниковой радиосвязи с подвижными объектами.**

**5. Общая трудоемкость дисциплины** составляет – 4 зачетных единиц(144 часов)

**6. Форма контроля** – экзамен.

## **«Основы теории систем и комплексов радиоэлектронной борьбы»**

### **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

Основная цель курса «Основы теории систем и комплексов радиоэлектронной борьбы» – изучение принципов радиоэлектронной борьбы, методов подавления радиоэлектронных систем (РЭС), типов и эффективности помех РЭС, изучение радиоэлектронной маскировки и создание помехоустойчивых радиоэлектронных систем и комплексов. По завершению освоения данной дисциплины студент способен и готов:- самостоятельно работать, принимать решения в рамках своей профессиональной деятельности;

- анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования;
- принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании помехоустойчивых радиоэлектронных систем и комплексов;
- использовать информацию о новых технических решениях в области РЭБ.

Задачи освоения дисциплины: Получить знания, навыки и умения, позволяющие

самостоятельно применять методы исследования характеристик РЭС в условиях РЭБ; научиться анализировать физические процессы, происходящие в системах и устройствах радиоэлектронных систем и комплексов при воздействии помех; научиться обоснованно выбирать методы и технологии, способы защиты и проводить сравнение расчетных и экспериментальных погрешностей в системах и устройствах радиоэлектронных систем и комплексов при воздействии помех и радиопротиводействии.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана по специальности **11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы**, специализация: «Радиоэлектронные системы передачи информации».

Для успешного усвоения дисциплины «Основы теории систем и комплексов радиоэлектронной борьбы» необходимо изучение предшествующих дисциплин, таких как: «Системы подвижной радиосвязи», «Основы теории радиолокационных систем и комплексов», «Надежность радиотехнических систем», «Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования» и т.д.

Освоение дисциплины «Радиоэлектронные системы передачи информации» должно предшествовать прохождению практики и необходимо для прохождения ГЭК и ГЭК.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

**ПК-4** Способен к проведению диагностики, оценки качества и надежности в процессе эксплуатации радиоэлектронных систем и комплексов

### **Код и наименование индикаторов достижения компетенции:**

**ПК-4.1.** Способен учитывать специфику и особенности различного назначения радиоэлектронных систем и комплексов при оценке эффективности работы функциональных узлов и частей радиоэлектронной аппаратуры

**ПК-4.2.** Способен контролировать проведение диагностики и определять категории оценки качества на надежность, долговечность и безотказность работы радиоэлектронных систем и их составных частей

## **4. Содержание и структура дисциплины**

**Тема 1.** Основные составляющие РЭБ. Задачи, решаемые средствами РЭБ.

**Тема 2.** Радиоэлектронная разведка.

**Тема 3.** Радиоэлектронное подавление РЭС.

**Тема 4.** Помехи РЭС

**Тема 5.** Энергетические соотношения при создании активных помех РЭС и радиопротиводействие

**Тема 6.** Эффективность РЭП при использовании различных типов помех

**Тема 7.** Информационные критерии оценки РЭП

**5. Общая трудоемкость дисциплины** составляет – 5 зачетных единиц(180 часов)

**6. Форма контроля** – экзамен.

### **«Основы беспроводной связи»**

#### **1.Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью дисциплины** является изучение основных принципов построения современных беспроводных информационных сетей, знание основных характеристик беспроводных каналов связи различных диапазонов частот, применяемых видов модуляции, особенностей построения аппаратуры, организации передачи данных, аспекты информационной безопасности, перспективы развития сетевых информационных технологий.

**Основные задачи дисциплины:** формирование навыков и умений проведения оценки бюджета радиолинии и скорости передачи данных в типовых условиях; освоение методик расчета радиоканалов различных диапазонов частот.

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина включена в вариативную часть Б1.В.08.03 учебного плана по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы передачи информации.

Дисциплина базируется на знаниях, ранее приобретенных студентами при изучении дисциплин «Радиотехнические цепи и сигналы», «Устройства генерирования и формирования сигналов», «Устройства приема и преобразования сигналов» и «Цифровая обработка аудио сигналов».

Методы и средства, используемые при изучении дисциплины «Основы беспроводной связи» имеют как самостоятельное значение, так и используются для успешного освоения следующих дисциплин «Основы теории систем и комплексов радиоэлектронной борьбы», «Технологии телекоммуникационных систем». Успешное освоение дисциплины необходимо для выполнения ВКР и сдачи государственного экзамена.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

**ПК-4.** Способен к проведению диагностики, оценки качества и надежности в процессе эксплуатации радиоэлектронных систем и комплексов.

**ПК-5.** Способен осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов.

### **Код и наименование индикаторов достижения компетенции:**

**ПК-4.1.** Способен учитывать специфику и особенности различного назначения радиоэлектронных систем и комплексов при оценке эффективности работы функциональных узлов и частей радиоэлектронной аппаратуры.

**ПК-4.2** Способен контролировать проведение диагностики и определять категории оценки качества на надежность, долговечность и безотказность работы радиоэлектронных систем и их составных частей.

**ПК-5.1** Способен осуществлять эксплуатацию радиоэлектронных систем и комплексов.

**ПК-5.2** Способен осуществлять техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов.

## **4. Содержание дисциплины**

Раздел 1. Введение

Раздел 2. Характеристики беспроводных каналов связи

Раздел 3. Модуляция, кодирование и разделение каналов

Раздел 4. Беспроводные сети Wi-Fi (группа стандартов IEEE802.11)

Раздел 5. Персональные беспроводные сети

Раздел 6. Развитие технологий мобильных беспроводных сетей

**5. Общая трудоемкость дисциплины** составляет – 4 зачетных единиц(144 часов)

**6. Форма контроля** – экзамен.

## **«Цифровые методы формирования радиосигналов»**

### **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью дисциплины является:**

– получение знаний по теории электрических цепей и электромагнитного поля, необходимых для приобретения умений и навыков для практической деятельности;

– рассмотрение явлений, в которых наиболее просто и ярко проявляются электрические свойства элементов и цепей на их основе, позволяющие представить четко преимущества, недостатки и ограничения каждого из двух подходов, основанных на модельном представлении цепи и теории поля.

### **Основные задачи дисциплины:**

- изучение основных законов электрических цепей и электромагнитного поля;
- изучение теории электрических цепей и электромагнитного поля;
- овладение принципами и положениями теории электромагнитного поля и границам ее применимости;
- овладение четким представлением о границах применимости теории цепей, основанной на замене реального электрического устройства схемой замещения, состоящей из идеализированных элементов.

Изучение дисциплины направлено на подготовку специалистов, способных решать проблемы, возникающие при производстве и эксплуатации изделий электроники и микроэлектроники с учетом области, типов и задач профессиональной деятельности.

### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана по специальности **11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы**, специализация: «Радиотехнические системы передачи информации».

Изучение дисциплины «Цифровые методы формирования радиосигналов» базируется на понятиях и методах, развиваемых в ряде математических и естественнонаучных дисциплин. Для успешного изучения курса необходимо знание следующих разделов из соответствующих дисциплин:

– общая физика (электричество и магнетизм): электростатика, потенциал, постоянный электрический ток, законы Ома и Кирхгофа, переменный электрический ток, активное и реактивное сопротивление. Вектор магнитной индукции, законы Ампера и Лоренца, электромагнитная индукция, законы Максвелла.

– элементы функции комплексного переменного. Действия с комплексными числами: в алгебраической, тригонометрической и показательных формах. Построение графиков.

В свою очередь, освоение данной дисциплины необходимо для выполнения курсовых работ, а также выпускных квалификационных работ по специфическим свойствам и процессам в электрических и радиотехнических цепях.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

**ПК-2.** Способен использовать контрольно-измерительную технику и работать с конструкторской, технической, эксплуатационной документацией.

**ПК-3.** Способен к проведению диагностики и проверки на работоспособность при эксплуатации составных частей радиоэлектронных систем и комплексов.

#### **Код и наименование индикаторов достижения компетенции:**

**ПК-2.1** Способен работать с конструкторской, технической, эксплуатационной документацией по обслуживанию радиоэлектронных систем.

**ПК-2.2** Способен использовать возможности контрольно-измерительной аппаратуры и методы обработки результатов измерений.

**ПК-2.3** Способен применять современные пакеты прикладных программ для обработки результатов.

**ПК-3.1** Способен составлять алгоритм проведения диагностических операций, оценивать точность и достоверность результатов.

**ПК-3.2** Способен диагностировать и оценивать техническое состояние радиоэлектронных устройств и составных частей радиоэлектронных систем и комплексов.

**ПК-3.3** Способен использовать необходимые виды и формы эксплуатационной документации для представления результатов диагностики.

### **4. Содержание разделов дисциплины**

Раздел 1. Общая характеристика устройств формирования сигналов. Генераторы с внешним возбуждением.

Раздел 2. Автогенераторы.

Раздел 3. Модулируемые генераторы.

Раздел 4. Устройства формирования сигналов.

**5. Общая трудоемкость дисциплины** составляет – 3 зачетных единиц(108 часов)

**6. Форма контроля** – зачет.

## **«Основы теории радиосистем передачи информации»**

### **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью дисциплины** является изучение методов и схемотехнических основ систем передачи информации, основ построения информационных устройств формирования, передачи, приема и обработки сигналов, получение навыков системного подхода к разработке радиоэлектронной аппаратуры.

**Задачами изучения** дисциплины являются: - изучение вопросов, связанных с передачей информации на расстояние; - изучение вопросов, связанных с устройством и построением функциональных блоков приемопередающей аппаратуры; - изучение вопросов, связанных с устройством и построением систем радиосвязи и антенных устройств; - приобретение навыков моделирования физических процессов и явлений.

### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина включена в вариативную часть Б1.В.08.03 учебного плана по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы передачи информации.

Дисциплина базируется на знаниях, ранее приобретенных студентами при изучении дисциплин «Радиотехнические цепи и сигналы», «Основы теории радиосистем и комплексов управления», «Устройства генерирования и формирование сигналов», «Устройства приема и преобразования сигналов» и «Цифровая обработка аудио сигналов».

Методы и средства, используемые при изучении дисциплины используются для успешного освоения следующих дисциплин «Основы теории систем и комплексов радиоэлектронной борьбы», «Технологии телекоммуникационных систем». Успешное освоение дисциплины необходимо для выполнения ВКР и сдачи государственного экзамена.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)**

Процесс изучения дисциплины «Основы теории радиосистем передачи информации» направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

**ПК-4.** Способен к проведению диагностики, оценки качества и надежности в процессе эксплуатации радиоэлектронных систем и комплексов

#### **Код и наименование индикаторов достижения компетенции:**

**ПК-4.1.** Способен учитывать специфику и особенности различного назначения радиоэлектронных систем и комплексов при оценке эффективности работы функциональных узлов и частей радиоэлектронной аппаратуры.

**ПК-4.2** Способен контролировать проведение диагностики и определять категории оценки качества на надежность, долговечность и безотказность работы радиоэлектронных систем и их составных частей.

### **4. Содержание дисциплины**

Раздел 1. Математические модели сигналов и помех

Раздел 2. Элементы цифровых систем связи

Раздел 3. Кодирование источника

Раздел 4. Методы приема цифровых сигналов

Раздел 5. Помехоустойчивое кодирование

**5. Общая трудоемкость дисциплины** составляет – 7 зачетных единиц(252 часов)

**6. Форма контроля** – зачет, экзамен, курсовой проект.

### **«Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования»**

#### **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

##### **Цель освоения дисциплины:**

– формирование знаний по вопросам организации приема, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта техники и оборудования, метрологического обеспечения, а также правил техники безопасности и организации условий труда.

##### **Задачи изучения дисциплины:**

– приобретение знаний о принципах и технологиях технического обслуживания техники, регламенте проведения работ по техническому обслуживанию, технологических картах и документов по техническому обслуживанию изделий;

– овладения навыками оформления документов по техническому обслуживанию техники, проведения основных регламентных работ по техническому обслуживанию изделий, соответствия его характеристик требованиям нормативных документов;

– приобретение навыков обслуживания и ремонта аппаратов, систем и комплексов.

Изучение дисциплины направлено на подготовку специалистов, способных решать проблемы, возникающие при эксплуатации изделий электронной техники с учетом области, типов и задач профессиональной деятельности.

#### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана по специальности **11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы**, специализация: «Радиотехнические системы передачи информации».

Изучение дисциплины «Техническое обслуживание радиоэлектронного оборудования» базируется на понятиях и методах, развиваемых в ряде математических и естественнонаучных дисциплин. Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

– знание общей физики (электричество и магнетизм): электростатика, потенциал, постоянный электрический ток, законы Ома и Кирхгофа, переменный электрический ток, активное и реактивное сопротивление.

– умение оформлять документы по техническому обслуживанию изделий, проводить основные регламентные работы по техническому обслуживанию, оценке работоспособности изделия, соответствия его характеристик требованиям нормативных документов.

В свою очередь, освоение данной дисциплины необходимо для выполнения выпускных квалификационных работ и проектов.

#### **3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)**

**ПК-5.** Способен осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов.

##### **Код и наименование индикаторов достижения компетенции:**

**ПК-5.1.** Способен осуществлять эксплуатацию радиоэлектронных систем и комплексов.

**ПК-5.2.** Способен осуществлять техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов.

#### **4. Содержание разделов дисциплины**

Раздел 1.Первичные источники питания.

Раздел 2.Трансформаторы.

Раздел 3. Полупроводниковые радиокомпоненты.

Раздел 4. Интегральные микросхемы.

Раздел 5. Выпрямители.

Раздел 6. Фильтры.

Раздел 7. Стабилизаторы.

Раздел 8. Импульсные источники питания.

Раздел 8. Проверка функционирования, регулировка и контроль основных параметров источников питания.

Раздел 10. Устройства аналоговой обработки сигналов.

Раздел 11. Цифроаналоговые и аналого-цифровые преобразователи.

**5. Общая трудоемкость дисциплины** составляет – 8 зачетных единиц (288 часов).

**6. Форма контроля** – зачет, экзамен.

### «Технологии телекоммуникационных систем»

#### 1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

**Целью дисциплины** является: обеспечение студентов базовыми компетенциями (знаниями, умениями и навыками) в области телекоммуникационных технологий.

##### **Основные задачи дисциплины:**

- изучение принципов построения и функционирования телекоммуникационных систем.
- освоение стандартных пакетов прикладных программ для решения практических задач.
- освоение методов и средств моделирования радиоэлектронных систем.

#### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений Б1.В.10 учебного плана по специальности **11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы**, специализация: «Радиоэлектронные системы передачи информации».

Изучение дисциплины «Технологии телекоммуникационных систем» базируется на следующих, ранее изучаемых дисциплинах: «Цифровые и информационно-коммуникационные технологии», «Радиотехнические цепи и сигналы», «Устройства генерирования и формирования сигналов» и другие. Успешное освоение дисциплины необходимо для прохождения преддипломной практики, выполнения ВКР и сдачи государственного экзамена.

#### 3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)

**ПК-4.** Способен к проведению диагностики, оценки качества и надежности в процессе эксплуатации радиоэлектронных систем и комплексов.

**ПК-5.** Способен осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов.

##### **Код и наименование индикаторов достижения компетенции:**

**ПК-4.1.** Способен учитывать специфику и особенности различного назначения радиоэлектронных систем и комплексов при оценке эффективности работы функциональных узлов и частей радиоэлектронной аппаратуры.

**ПК-4.2.** Способен контролировать проведение диагностики и определять категории оценки качества на надежность, долговечность и безотказность работы радиоэлектронных систем и их составных частей

**ПК-5.1** Способен осуществлять эксплуатацию радиоэлектронных систем и комплексов.

**ПК-5.2** Способен осуществлять техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов.

#### **4. Содержание дисциплины**

Раздел 1. Общая характеристика телекоммуникационных систем и технологий

Раздел 2. Методы увеличения пропускной способности канала связи

Раздел 3. Способы представления сообщений и сигналов в ТКС

Раздел 4. Технологии доставки телевизионного контента

Раздел 5. Технологии Мультисервисных телекоммуникационных систем

Раздел 6. Технологии абонентского доступа

Раздел 7. Спутниковые коммуникационные технологии

**5. Общая трудоемкость дисциплины** составляет – 4 зачетных единиц(144 часов)

**6. Форма контроля** – зачет.

### **«Электромагнитная совместимость радиоэлектронных устройств и систем»**

#### **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

**Целью** преподавания дисциплины является формирование у студентов комплексного представления о проблеме электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств.

#### **Задачи дисциплины:**

В процессе изучения дисциплины студенты осваивают современные методы повышения эффективности использования радиочастотного спектра, классификацию и характеристики электромагнитных помех, характеристики и параметры ЭМС радиотехнических устройств, пути решения задач по анализу и обеспечению электромагнитной совместимости.

- изучение дисциплины направлено на подготовку специалистов, способных решать проблемы, возникающие при эксплуатации радиоэлектронных средств с учетом области, типов и задач профессиональной деятельности в соответствии с профессиональными стандартами: 06.005 «Специалист по техническому обслуживанию и ремонту радиоэлектронных средств (Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.11.2023 № 823н); 40.058 «Инженер-технолог по производству радиоэлектронных средств», (Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.11.2023 № 829н)

#### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Электромагнитная совместимость радиоэлектронных устройств и систем» включена вариативную часть блока Б1.В. учебного плана подготовки специалистов по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Преподавание дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин(модулей): "Математика", "Физика (общая)", "Электродинамика и распространение радиоволн", «Радиоматериалы и радиокомпоненты».

Освоение учебной дисциплины (модуля) материалы и компоненты электронных средств, необходимо для последующего изучения дисциплин (модулей): «Основы теории радиосистем и комплексов управления», «Основы теории радионавигационных систем и комплексов».

#### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

**ПК-4.** Способен к проведению диагностики, оценки качества и надежности в процессе эксплуатации радиоэлектронных систем и комплексов.

**ПК-5.** Способен осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов.

#### **Код и наименование индикаторов достижения компетенции:**

**ПК-4.1.** Способен учитывать специфику и особенности различного назначения радиоэлектронных систем и комплексов при оценке эффективности работы функциональных узлов и частей радиоэлектронной аппаратуры.

**ПК-4.2.** Способен контролировать проведение диагностики и определять категории оценки

качества на надежность, долговечность и безотказность работы радиоэлектронных систем и их составных частей

**ПК-5.1** Способен осуществлять эксплуатацию радиоэлектронных систем и комплексов.

**ПК-5.2** Способен осуществлять техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов.

#### **4. Содержание дисциплины**

Тема 1. Электромагнитная обстановка в совокупности средств

Тема 2. Характеристики, описание и модели помех

Тема 3. ЭМС приёмно-передающих радиосредств

Тема 4. Вопросы обеспечения ЭМС РЭС

Тема 5. Техника измерений и экспериментальное определение параметров ЭМС

**5. Общая трудоемкость дисциплины** составляет – 5 зачетных единиц(180 часов)

**6. Форма контроля** – экзамен.

### **«Основы теории радиолокационных систем и комплексов»**

**1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)** Целью дисциплины состоит в том, чтобы на базе знаний и умений, полученных в предшествующих и смежных курсах, научиться по заданным тактико-техническим характеристикам радиолокационной системы рационально выбрать принцип и структуру ее построения, рассчитать технические требования к входящим в нее устройствам и наметить возможные пути их реализации. Изучение дисциплины должно привить системный подход к проектированию радиолокационных станций.

**Основные задачи дисциплины:** знать физические принципы определения координат и параметров движения радиолокационных объектов, основные принципы приема, обработки и отображения радиолокационной информации; – уметь определить по заданным тактическим характеристикам технические параметры радиолокационной системы, найти ее структуру и произвести теоретическую оценку эффективности; – иметь представление о построении конкретных радиолокационных систем.

#### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина включена в вариативную часть дисциплин блока 1, учебного плана обучения по специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы», специализация Радиоэлектронные системы передачи информации

Дисциплина изучается на основе ранее освоенных дисциплин учебного плана: . «Математический аппарат радиотехники» . «Статистическая теория радиотехнических систем» . «Основы теории радиотехнических систем».

#### **3 Требования к результатам освоения дисциплины(модуля)**

**ПК-4.** Способен к проведению диагностики, оценки качества и надежности в процессе эксплуатации радиоэлектронных систем и комплексов.

**ПК-5.** Способен осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов.

#### **Код и наименование индикаторов достижения компетенции:**

**ПК-4.1.** Способен учитывать специфику и особенности различного назначения радиоэлектронных систем и комплексов при оценке эффективности работы функциональных узлов и частей радиоэлектронной аппаратуры.

**ПК-4.2.** Способен контролировать проведение диагностики и определять категории оценки качества на надежность, долговечность и безотказность работы радиоэлектронных систем и их составных частей

**ПК-5.1** Способен осуществлять эксплуатацию радиоэлектронных систем и комплексов.

**ПК-5.2** Способен осуществлять техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов.

#### **4. Содержание дисциплины**

Раздел 1. Физические основы радиолокации

Раздел 2. Радиолокационные цели

Раздел 3. Обнаружение радиолокационных сигналов

Раздел 4. Дальность радиолокационного наблюдения

Раздел 5. Методы измерения дальности и радиальной скорости

Раздел 6. Обзор пространства и методы измерения угловых координат

Раздел 7. Пассивная радиолокация

**5. Общая трудоемкость дисциплины** составляет – 5 зачетных единиц(180 часов)

**6. Форма контроля** – экзамен, курсовой проект.

### **«Методы и средства защиты объектов»**

#### **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью дисциплины** «Методы и средства защиты объектов» является: изучение методов и средств защиты объектов.

**Основными задачами** изучения дисциплины являются следующие представления о:

- Охране территории.
- Охране оборудования и перемещаемых носителей информации.
- Охране внутренних помещений и наблюдение за ними.
- Нейтрализации наводок и излучений.
- Противопожарной защиты.

#### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Методы и средства защиты объектов» в структуре ОПОП ВО включена в вариативную часть дисциплин блока Б1.В.05.02 и изучается студентами 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, Специализация Радиоэлектронные системы передачи информации в 9 семестре.

Дисциплина опирается на знания, умения и компетенции, приобретенные и сформированные в результате изучения дисциплин математического и физического модулей, Инженерная и компьютерная графика, Цифровые и информационно-коммуникационные технологии, Основы конструирования и технология производства РЭС.

#### **3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)**

**ПК-4.** Способен к проведению диагностики, оценки качества и надежности в процессе эксплуатации радиоэлектронных систем и комплексов.

**ПК-5.** Способен осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов.

#### **Код и наименование индикаторов достижения компетенции:**

**ПК-4.1.** Способен учитывать специфику и особенности различного назначения радиоэлектронных систем и комплексов при оценке эффективности работы функциональных узлов и частей радиоэлектронной аппаратуры.

**ПК-4.2.** Способен контролировать проведение диагностики и определять категории оценки качества на надежность, долговечность и безотказность работы радиоэлектронных систем и их составных частей

**ПК-5.1** Способен осуществлять эксплуатацию радиоэлектронных систем и комплексов.

**ПК-5.2** Способен осуществлять техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов.

#### **4. Содержание дисциплины**

Раздел 1. Концепция обеспечения безопасности объектов.

Раздел 2. Краткая характеристика основных способов защиты объектов.

Раздел 3. Системы сбора, обработки информации (ССОИ).

Раздел 4. Системы контроля и управления доступом.

Раздел 5. Системы охранно-пожарной сигнализации.

Раздел 6. Интегрированные системы безопасности.

Раздел 7. Системы теленаблюдения. Особенности применения систем видеонаблюдения.

**5. Общая трудоемкость дисциплины** составляет – 4 зачетных единиц(144 часов)

**6. Форма контроля** –зачет.

### **«Элективные дисциплины по физической культуре и спорту»**

#### **1. Цели и задачи дисциплины**

*Цель дисциплины* состоит в формировании мировоззрения и культуры личности, обладающей гражданской позицией, нравственными качествами, чувством ответственности, самостоятельностью в принятии решений, инициативой, толерантностью, способностью успешной социализации в обществе, способностью использовать разнообразные формы физической культуры и спорта в повседневной жизни для сохранения и укрепления своего здоровья и здоровья своих близких, семьи и трудового коллектива для качественной жизни и эффективной профессиональной деятельности.

*Задачи дисциплины направлены на:*

1. Обеспечение понимания роли физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности.

2. Формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями.

3. Овладение системой специальных знаний, практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, формирование компенсаторных процессов, коррекцию имеющихся отклонений в состоянии здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, формирование профессионально значимых качеств и свойств личности.

4. Адаптацию организма к воздействию умственных и физических нагрузок, а также расширение функциональных возможностей физиологических систем, повышение сопротивляемости защитных сил организма.

5. Овладение методикой формирования и выполнения комплекса упражнений оздоровительной направленности для самостоятельных занятий, способами самоконтроля и при выполнении физических нагрузок различного характера, правилами личной гигиены, рационального режима труда и отдыха.

#### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Элективные дисциплины по физической культуре и спорту относятся к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана по специальности **11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы**, специализация: «Радиоэлектронные системы передачи информации»

Элективные дисциплины по физической культуре и спорту формирует у студентов набор специальных знаний и компетенций, необходимых для решения образовательных, оздоровительных и воспитательных задач и связана с дисциплиной (модулем) «Физическая культура и спорт».

Изучение дисциплины направлено на устойчивое формирование потребности в физическом совершенствовании, укреплении здоровья, на улучшение физической и профессиональной

подготовленности студентов, приобретение личного опыта использования физкультурно-спортивной деятельности для повышения своих функциональных и двигательных возможностей, для достижения личных и профессиональных целей. Курс ведется в течение шести семестров трех первых лет обучения.

Рабочая программа должна обеспечивать реализацию дисциплины (модулей) по физической культуре и спорту в рамках: элективных дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту в объеме не менее 408 академических часов, которые являются обязательными для освоения и в зачетные единицы не переводятся. Дисциплины (модули) по физической культуре и спорту реализуются в порядке, установленном организацией.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ организация устанавливает особый порядок освоения дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту с учетом состояния их здоровья.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В совокупности с другими дисциплинами Элективные дисциплины по физической культуре и спорту направлены на формирование следующей **универсальной компетенции (УК)** в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по специальности **11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы**

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

#### **Код и наименование индикаторов достижения компетенции:**

**УК-7.1.** Способен выбирать научно–практические основы физической культуры и здорового образа и стиля жизни.

**УК-7.2** Способен планировать свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности

**УК-7.3.** Способен применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья

### **4. Содержание дисциплины**

Раздел 1. История развития избранного вида спорта (ИВС).

Раздел 2. Основы техники.

Раздел 3. Основы тактики.

Раздел 4. Общая физическая подготовка(ОФП).

Раздел 5. Специальная физическая подготовка (СФП).

Раздел 6. Правила в ИВС и проведение соревнований.

Раздел 7. Тестирование и оценка функционального и физического состояния занимающихся.

**5. Общая трудоемкость дисциплины** составляет – 11 зачетных единиц(408 часов)

**6. Форма контроля** – зачет 1-6 семестр.

## **«Адаптивная физическая культура»**

### **1. Цели и задачи дисциплины**

**Цель дисциплины** состоит в формировании мировоззрения и культуры личности, обладающей гражданской позицией, нравственными качествами, чувством ответственности, самостоятельностью в принятии решений, инициативой, толерантностью, способностью успешной социализации в обществе, способностью использовать разнообразные формы физической культуры и спорта в повседневной жизни для сохранения и укрепления своего здоровья и здоровья своих близких, семьи и трудового коллектива для качественной жизни и эффективной профессиональной деятельности.

#### **Задачи дисциплины направлены на:**

1. Обеспечение понимания роли физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности.

2. Формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями.

3. Овладение системой специальных знаний, практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, формирование компенсаторных процессов, коррекцию имеющихся отклонений в состоянии здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, формирование профессионально значимых качеств и свойств личности.

4. Адаптацию организма к воздействию умственных и физических нагрузок, а также расширение функциональных возможностей физиологических систем, повышение сопротивляемости защитных сил организма.

5. Овладение методикой формирования и выполнения комплекса упражнений оздоровительной направленности для самостоятельных занятий, способами самоконтроля и при выполнении физических нагрузок различного характера, правилами личной гигиены, рационального режима труда и отдыха.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Адаптивная физическая культура относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана по специальности **11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы**, специализация: «Радиоэлектронные системы передачи информации».

Адаптивная физическая культура формирует у студентов набор специальных знаний и компетенций, необходимых для решения образовательных, оздоровительных и воспитательных задач и связана с дисциплиной (модулем) «Физическая культура и спорт».

Изучение дисциплины направлено на устойчивое формирование потребности в физическом совершенствовании, укреплении здоровья, на улучшение физической и профессиональной подготовленности студентов, приобретение личного опыта использования физкультурно-спортивной деятельности для повышения своих функциональных и двигательных возможностей, для достижения личных и профессиональных целей. Курс ведется в течение шести семестров трех первых лет обучения.

Рабочая программа должна обеспечивать реализацию дисциплины (модулей) по физической культуре и спорту в рамках: адаптивной физической культуры в объеме не менее 408 академических часов, которые являются обязательными для освоения и в зачетные единицы не переводятся. Адаптивная физическая культура реализуется в порядке, установленном организацией.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ организация устанавливает особый порядок освоения дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту с учетом состояния их здоровья.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В совокупности с другими дисциплинами Адаптивная физическая культура направлена на формирование следующей **универсальной компетенции (УК)** в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по специальности **11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы**:

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

**Код и наименование индикаторов достижения компетенции:**

**УК-7.1.** Способен выбирать научно–практические основы физической культуры и здорового образа и стиля жизни.

**УК-7.2** Способен планировать свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности

**УК-7.3.** Способен применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья

## **4. Содержание дисциплины**

Раздел 1. Общая физическая подготовка.

Раздел 2. Профилактическая, оздоровительная гимнастика, ЛФК.

Раздел 3. Подвижные игры.

Раздел 4. Легкая атлетика - адаптивные формы и виды.

Раздел 5. Спортивные игры (адаптивные формы) и адаптивные игры.

Раздел 6. Гидрокинезотерапия – лечебная гимнастика в воде.

Раздел 7. Контрольный.

**5. Общая трудоемкость дисциплины** составляет – 11 зачетных единиц(408 часов)

**6. Форма контроля** –зачет 1-6 семестр.

### **«Сетевые технологии в радиоэлектронных системах»**

#### **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью дисциплины является:**

изучение основных способов построения и функционирования систем коммутации различных типов, принципов построения различных сетей связи.

**Основные задачи дисциплины:**

-изучение принципов построения сетей связи, первичных и вторичных сетей, синхронизации и сигнализации на сетях связи, управление на сетях связи, а также построение и функционирование различных систем коммутации.

#### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений учебного плана по специальности **11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы**, специализация: «Радиоэлектронные системы передачи информации».

Изучение дисциплины «Сетевые технологии в радиоэлектронных системах» базируется на следующих, ранее изучаемых, дисциплинах: «Цифровые и информационно-коммуникационные технологии», «Математический анализ».

Освоение данной дисциплины, в свою очередь, необходимо для успешного усвоения, в последующем, специальных курсов по дисциплине: «Радиоавтоматика», «Радиоматериалы и радиокомпоненты», «Радиотехнические цепи и сигналы» и др.

#### **3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)**

**ПК-4.** Способен к проведению диагностики, оценки качества и надежности в процессе эксплуатации радиоэлектронных систем и комплексов.

**Код и наименование индикаторов достижения компетенции:**

**ПК-4.1.** Способен учитывать специфику и особенности различного назначения радиоэлектронных систем и комплексов при оценке эффективности работы функциональных узлов и частей радиоэлектронной аппаратуры.

**ПК-4.2.** Способен контролировать проведение диагностики и определять категории оценки качества на надежность, долговечность и безотказность работы радиоэлектронных систем и их составных частей.

#### **4. Содержание дисциплины**

Раздел 1.Задача, место дисциплины в общем цикле изучаемых дисциплин.

Раздел 2.Принципы построения первичных сетей

Раздел 3.Принципы построения вторичных телефонных сетей

Раздел 4.Эволюция автоматических и цифровых телефонных станций и узлов.

Раздел 5.Сигнализация и синхронизация на сетях связи.

Раздел 6.Сети управления на сетях связи (TMN - технология)

**5. Общая трудоемкость дисциплины** составляет – 5 зачетных единиц(180 часов)

## **6. Форма контроля –зачет.**

### **«Тенденция развития радиоэлектронных систем»**

#### **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

Целью дисциплины является:

- Обеспечить системное представление о современных и перспективных архитектурах РЭС (включая интеграцию с ИИ, SDN/NFV, когнитивным радио).
- Сформировать понимание ключевых технологических трендов (малошумящие приёмо-передатчики, масштабируемые ФАР, mmWave/THz, квантовые и гибридные подходы).
- Подготовить способность оценивать влияние новых технологий на требования к архитектуре, надежности и безопасности РЭС в прикладных сценариях.

#### **Основные задачи дисциплины:**

- Проанализировать и сравнить основные направляющие технологии и стандарты, формирующие эволюцию РЭС в ближайшие годы.
- Оценить влияние технологических новшеств на проектирование систем: требования к аппаратуре, алгоритмам обработки сигнала и сетевой архитектуре.
- Разработать практические рекомендации и сценарии внедрения перспективных решений с учётом рисков, нормативов и экономической целесообразности.

#### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений, учебного плана по специальности **11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы**, специализация: «Радиоэлектронные системы передачи информации».

Изучение дисциплины «Тенденции развития радиоэлектронных систем» базируется на следующих, ранее изучаемых, дисциплинах: «Цифровые и информационно-коммуникационные технологии», «Электричество и магнетизм», «Измерительные приборы и устройства в радиотехнике», «Основы теории цепей».

Освоение данной дисциплины, в свою очередь, необходимо для успешного усвоения, в последующем, специальных курсов по дисциплине: «Радиоавтоматика», «Устройства приема и преобразования сигналов», «Радиотехнические цепи и сигналы» и др.

#### **3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)**

**ПК-4.** Способен к проведению диагностики, оценки качества и надежности в процессе эксплуатации радиоэлектронных систем и комплексов.

#### **Код и наименование индикаторов достижения компетенции:**

**ПК-4.1.** Способен учитывать специфику и особенности различного назначения радиоэлектронных систем и комплексов при оценке эффективности работы функциональных узлов и частей радиоэлектронной аппаратуры.

**ПК-4.2.** Способен контролировать проведение диагностики и определять категории оценки качества на надежность, долговечность и безотказность работы радиоэлектронных систем и их составных частей.

#### **4. Содержание дисциплины**

**Раздел 1.Перспективные аппаратные платформы и материалы**

**Раздел 2.Антенны, фазированные решётки и метаматериалы**

**Раздел 3.Радиоинтерфейсы и управление спектром**

**Раздел 4.Цифровая обработка сигналов и ИИ в РЭС**

**5. Общая трудоемкость дисциплины составляет – 5 зачетных единиц(180 часов)**

**6. Форма контроля –зачет.**

## **«Основы лазерных систем передачи информации»**

### **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

**Основная цель** курса «Основы лазерных систем передачи информации» - изучение основных типов лазеров, а также особенностей практического применения лазерной техники для передачи информации.

Достижение поставленной цели осуществляется путём **решения следующих задач**: а) сформировать у студента представление: о роли и месте лазерной техники в связи; о составе, устройстве, принципах действия, характеристиках и областях применения лазеров различного типа; о методах формирования и измерениях параметров оптических сигналов различных типов; б) научить студента: определять необходимый состав оборудования; производить упрощенный расчет компонентов лазерных резонаторов; осуществлять выбор типа устройств при решении типовых инженерных задач..

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана по специальности **11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы**, специализация: «Радиоэлектронные системы передачи информации».

Для успешного усвоения дисциплины «Основы лазерных систем передачи информации» необходимо изучение предшествующих дисциплин, таких как: «Системы подвижной радиосвязи», «Основы теории радиолокационных систем и комплексов», «Методы и средства защиты объектов», «Метрологическое обеспечение оптико-электронного приборостроения» и т.д.

Освоение дисциплины «Основы лазерных систем передачи информации» должно предшествовать прохождению практики и необходимо для прохождения ГАК и ГЭК.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

**ПК-4** Способен к проведению диагностики, оценки качества и надежности в процессе эксплуатации радиоэлектронных систем и комплексов

#### **Код и наименование индикаторов достижения компетенции:**

**ПК-4.1.** Способен учитывать специфику и особенности различного назначения радиоэлектронных систем и комплексов при оценке эффективности работы функциональных узлов и частей радиоэлектронной аппаратуры

**ПК-4.2.** Способен контролировать проведение диагностики и определять категории оценки качества на надежность, долговечность и безотказность работы радиоэлектронных систем и их составных частей.

### **4. Содержание и структура дисциплины**

Раздел 1. Физические основы лазеров.

Раздел 2. Типы лазеров

Раздел 3. Приемные устройства лазерного и оптического излучения

Раздел 4. Устройства передачи лазерного и оптического излучения

Раздел 5. Оптические каналы связи

Раздел 6. Хранение и обработка информации

**5. Общая трудоемкость дисциплины** составляет – 5 зачетных единиц(180 часов)

**6. Форма контроля** – экзамен.

## **«Оптические устройства в радиотехнике»**

### **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** преподавания дисциплины является изучение теоретических основ оптической обработки информации; принципов построения и работы, а также характеристик основных функцио-

нальных узлов оптических систем: спектроанализатора, согласованного фильтра, коррелятора; физических основ распространения излучения по оптическому волокну, основных характеристик источников и приемников оптического излучения, принципов построения волоконно-оптических систем передачи информации;

#### **Основные задачи дисциплины:**

- изучение физических принципов построения и теоретических основ функционирования систем оптической обработки информации;
- получение необходимых знаний по структурной организации оптических спектроанализаторов пространственного и временного интегрирования, согласованного фильтра, коррелятора;
- изучение основных характеристик источников и приемников оптического излучения;
- изучение физических основ распространения излучения по оптическому волокну;
- изучение принципов построения волоконно-оптических систем передачи информации.

Изучение дисциплины направлено на подготовку бакалавров, способных решать проблемы, возникающие при эксплуатации изделий электронной техники с учетом области, типов и задач профессиональной деятельности.

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, специализация: «Радиоэлектронные системы передачи информации».

Изучение дисциплины «Оптические устройства в радиотехнике» базируется на следующих, ранее изучаемых, дисциплинах: «Физика», «Математика», «Электродинамика и распространение радиоволн».

Освоение данной дисциплины, в свою очередь, необходимо для успешного усвоения, в последующем, специальных курсов по дисциплинам: «Приборы и техника радиоизмерений», «Радиотехнические системы», «Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования», «Основы лазерных систем передачи информации», и других, а также производственной практики.

## **3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины**

**ПК-4.** Способен к проведению диагностики, оценки качества и надежности в процессе эксплуатации радиоэлектронных систем и комплексов.

#### **Код и наименование индикаторов достижения компетенции:**

**ПК-4.1.** Способен учитывать специфику и особенности различного назначения радиоэлектронных систем и комплексов при оценке эффективности работы функциональных узлов и частей радиоэлектронной аппаратуры.

**ПК-4.2.** Способен контролировать проведение диагностики и определять категории оценки качества на надежность, долговечность и безотказность работы радиоэлектронных систем и их составных частей.

## **4. Содержание дисциплины**

Тема 1. Введение. Физические и математические основы оптической обработки информации

Тема 2. Функциональная и структурная организации аналоговых оптических процессоров

Тема 3. Оптические корреляторы когерентного и некогерентного типов

Тема 4. Оптические процессоры спектрального и корреляционного типа с пространственным и временным интегрированием

Тема 5. Физические основы распространения излучения по оптическому волокну

Тема 6. Характеристики компонентов волоконно-оптических систем передачи

Тема 7. Функциональная схема линейной части фотоприемного тракта.

Тема 8. Принципы построения волоконно-оптических систем передачи

**5. Общая трудоемкость дисциплины составляет – 5 зачетных единиц(180 часов)**

## **6. Форма контроля – экзамен.**

### **«Системы охранной и пожарной сигнализации»**

#### **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области

- обнаружения и предотвращения несанкционированного доступа на объект.
- оперативного выявления очага возгорания и осуществление заданного алгоритма действий.

**Основными задачами** изучения дисциплины являются следующие представления о:

- охране территории.
- охране оборудования и перемещаемых носителей информации.
- охране внутренних помещений и наблюдение за ними.
- противопожарной защите.

#### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Системы охранной и пожарной сигнализации» включена в вариативную часть обязательных дисциплин блока Б1.В.ДВ.04.01 и изучается студентами 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, Специализация Радиоэлектронные системы передачи информации в 8 семестре.

Дисциплина опирается на знания, умения и компетенции, приобретенные и сформированные в результате изучения дисциплин Инженерная и компьютерная графика, Цифровые и информационно-коммуникационные технологии, Основы конструирования и технология производства РЭС. Далее может использоваться при изучении дисциплины «Методы и средства защиты объектов».

#### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

**ПК-4.** Способен к проведению диагностики, оценки качества и надежности в процессе эксплуатации радиоэлектронных систем и комплексов.

**ПК-5.** Способен осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов.

#### **Код и наименование индикаторов достижения компетенции:**

**ПК-4.1.** Способен учитывать специфику и особенности различного назначения радиоэлектронных систем и комплексов при оценке эффективности работы функциональных узлов и частей радиоэлектронной аппаратуры.

**ПК-4.2.** Способен контролировать проведение диагностики и определять категории оценки качества на надежность, долговечность и безотказность работы радиоэлектронных систем и их составных частей

**ПК-5.1** Способен осуществлять эксплуатацию радиоэлектронных систем и комплексов.

**ПК-5.2** Способен осуществлять техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов.

#### **4. Содержание дисциплины**

Раздел 1. Концепция обеспечения безопасности объектов.

Раздел 2. Краткая характеристика способов защиты объектов.

Раздел 3. Назначение охранно-пожарной сигнализации (ОПС).

Раздел 4. Защита объектов с использованием технических средств сигнализации.

Раздел 5. Системы охранно-пожарной сигнализации.

Раздел 6. Интегрированные системы безопасности.

Раздел 7. Автоматическая пожарная сигнализация

Раздел 8. Выбор компонентов и размещение пожарных извещателей

**5. Общая трудоемкость дисциплины** составляет – 4 зачетных единиц(144 часов)

## 6. Форма контроля –зачет.

### «Физические основы защиты информации»

#### 1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

**Целью** изучения дисциплины «Физические основы защиты информации» является:

- обеспечение профессионального образования в области организации и управления защитой информации;
- формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области практической электроники.
- подготовка к решению различных задач эксплуатационной, проектно-технологической, экспериментально-исследовательской направленности.

Основными **задачами** дисциплины являются:

- сбор и анализ исходных данных для проектирования систем защиты информации;
- знакомство с основами организации и планирования физических исследований в рамках обеспечения защиты информации;
- освоение методов применения результатов научных исследований при участии в установке, настройке, эксплуатации, аттестации и поддержании в работоспособном состоянии компонентов системы обеспечения информационной безопасности.

#### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Физические основы защиты информации» включена в учебный план – Б1.Б.ДВ.05.02 по специальности **11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы»**, специализация: «Радиоэлектронные системы передачи информации».

Дисциплина опирается на знания, умения и компетенции, приобретенные и сформированные в результате изучения дисциплин «Цифровые и информационно-коммуникативные технологии», «Основы теории передачи информации».

#### 3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование **профессиональных компетенций**:

**ПК-4.** Способен к проведению диагностики, оценки качества и надежности в процессе эксплуатации радиоэлектронных систем и комплексов

**ПК-5.** Способен осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов

**Код и наименование индикатора достижения компетенции:**

**ПК-4.1.** Способен учитывать специфику и особенности различного назначения радиоэлектронных систем и комплексов при оценке эффективности работы функциональных узлов и частей радиоэлектронной аппаратуры

**ПК-4.2.** Способен контролировать проведение диагностики и определять категории оценки качества на надежность, долговечность и безотказность работы радиоэлектронных систем и их составных частей

**ПК-5.1.** Способен осуществлять эксплуатацию радиоэлектронных систем и комплексов

**ПК-5.2.** Способен осуществлять техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов.

#### 4. Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение

Раздел 2. Физические поля различной природы. Проблема защиты информации.

Раздел 3. Электрические, магнитные и электромагнитные поля объектов.

Раздел 4. Упругие волны, их характеристики

Раздел 5. Физические основы образования каналов утечки информации.

**5. Общая трудоемкость дисциплины** составляет – 4 зачетных единиц(144 часов).

**6. Форма контроля** –зачет.

### «Статистическая теория радиотехнических систем»

#### **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью дисциплины является:**

- формирование у студентов знания принципов записи и воспроизведения звуковых и телевизионных сигналов, структурных схем и основных параметров устройств записи и воспроизведения;

- обучение основным системотехническим и схмотехническим решениям аналоговых и цифровых устройств записи и воспроизведения.

**Основные задачи дисциплины:**

- получение теоретических знаний о методах записи аудио- и видеосигналов;
- изучение принципов построения основных устройств, используемых при записи;
- получение практических навыков работы с оборудованием.

Изучение дисциплины направлено на подготовку специалистов, способных решать проблемы, возникающие при эксплуатации изделий электронной техники с учетом области, типов и задач профессиональной деятельности.

#### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Устройства записи и воспроизведения сигналов» включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений Б1.В. ДВ. 05.02 учебного плана по специальности ВО 11.05.01 **Радиоэлектронные системы и комплексы** и изучается специалистами в 6 семестре на 3 курсе.

Дисциплина опирается на знания, умения и компетенции, приобретенные и сформированные в результате изучения дисциплин «Измерительные приборы и устройства в радиотехнике», «Твердотельная электроника».

Освоение данной дисциплины, в свою очередь, необходимо для успешного усвоения, в последующем, таких дисциплин, как «Основы робототехнических систем и комплексов», «Системы охранной пожарной сигнализации» и тд.

#### **3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)**

**ПК- 3** Способен к проведению диагностики и проверки на работоспособность при эксплуатации составных частей радиоэлектронных систем и комплексов

**Код и наименование индикаторов достижения компетенции:**

**ПК- 3.1** Способен составлять алгоритм проведения диагностических операций, оценивать точность и достоверность результатов

**ПК- 3.2** Способен диагностировать и оценивать техническое состояние радиоэлектронных устройств составных частей радиоэлектронных систем и комплексов

**ПК- 3.3** Способен использовать необходимые виды и формы эксплуатационной документации для представления результатов диагностики

#### **4. Содержание дисциплины**

Раздел 1. Модели сигналов и помех в РТС

Раздел 2. Основные показатели эффективности обнаружения. Критерии оптимальности обнаружения

Раздел 3. Алгоритмы и устройства оптимального обнаружения сигналов

Раздел 4. Различение сигналов

Раздел 5. Оценивание параметров сигналов

**5. Общая трудоемкость дисциплины** составляет – 3 зачетных единиц(108 часов)

**6. Форма контроля** – зачет с оценкой.

### **«Устройства записи и воспроизведения сигналов»**

#### **1.Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью дисциплины является:**

- формирование у студентов знания принципов записи и воспроизведения звуковых и телевизионных сигналов, структурных схем и основных параметров устройств записи и воспроизведения;

- обучение основным системотехническим и схемотехническим решениям аналоговых и цифровых устройств записи и воспроизведения.

**Основные задачи дисциплины:**

- получение теоретических знаний о методах записи аудио- и видеосигналов;

- изучение принципов построения основных устройств, используемых при записи;

- получение практических навыков работы с оборудованием.

Изучение дисциплины направлено на подготовку специалистов, способных решать проблемы, возникающие при эксплуатации изделий электронной техники с учетом области, типов и задач профессиональной деятельности.

#### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Устройства записи и воспроизведения сигналов» включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений Б1.В. ДВ. 05.02 учебного плана по направлению подготовки ВО **11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы** и изучается специалистами в 6 семестре на 3 курсе.

Дисциплина опирается на знания, умения и компетенции, приобретенные и сформированные в результате изучения дисциплин «Измерительные приборы и устройства в радиотехнике», «Твердотельная электроника».

Освоение данной дисциплины, в свою очередь, необходимо для успешного усвоения, в последующем, таких дисциплин, как «Основы робототехнических систем и комплексов», «Системы охранной пожарной сигнализации» и тд.

#### **3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)**

**ПК- 3** Способен к проведению диагностики и проверки на работоспособность при эксплуатации составных частей радиоэлектронных систем и комплексов

**Код и наименование индикаторов достижения компетенции:**

**ПК- 3.1** Способен составлять алгоритм проведения диагностических операций, оценивать точность и достоверность результатов

**ПК- 3.2** Способен диагностировать и оценивать техническое состояние радиоэлектронных устройств составных частей радиоэлектронных систем и комплексов

**ПК- 3.3** Способен использовать необходимые виды и формы эксплуатационной документации для представления результатов диагностики

#### **4. Содержание дисциплины**

Раздел 1. Введение

Раздел 2. Магнитная звукозапись

Раздел 3. Аналоговая видеозапись

Раздел 4. Оптическая запись.

Раздел 5. Цифровая аудио запись. Цифровая видеозапись.

**5. Общая трудоемкость дисциплины** составляет – 3 зачетных единиц(108 часов)

**6. Форма контроля** –зачет с оценкой.

## **«Приборы и техника радиоизмерений»**

### **1. Цели и задачи освоение дисциплины (модуля)**

**Целью** изучения дисциплины «Приборы и техника радиоизмерений» является: овладение основными методами и технологическими приемами цифровой фильтрации, обработки и преобразования данных в современных радиоэлектронных устройствах; умение правильно применять полученные знания на практике и использовать их в области цифровой обработки аудио- видеосигналов.

Основными **задачами** дисциплины являются:

- подготовка студентов в области цифровой обработки сигналов звука и изображения;
- изучение математических методов и алгоритмов, применяемых в современных и перспективных разработках аудио и видео систем;
- ознакомление с принципами и средствами реализации алгоритмов цифровой обработки аудио- и видеосигналов.

### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина относится к блоку 1 учебного плана специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

При освоении дисциплины обучающийся сможет частично продемонстрировать следующие обобщенные трудовые функции (**ОТФ**):

- **Эксплуатация радиоэлектронной аппаратуры** (профессиональный стандарт 06.005 «Специалист по эксплуатации радиоэлектронных средств (инженер-электроник)», код В, уровень квалификации -5);
- **Разработка единичных технологических процессов и рекомендаций по устранению и предупреждению брака в производстве изделий микроэлектроники**

Изучение дисциплины «Приборы и техника радиоизмерений» опирается на знания, умения и компетенции, приобретённые и сформированные в результате изучения модулей «Математика» и «Физика», а также дисциплин «Основы теории цепей», «Схемотехника аналоговых устройств» Дисциплина «Приборы и техника радиоизмерений» является основой для дальнейшего изучения дисциплин «Цифровые устройства и микропроцессоры» и других дисциплин специализации.

### **3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины**

**ПК-3.** Способен к проведению диагностики и проверки на работоспособность при эксплуатации составных частей радиоэлектронных систем и комплексов

**ПК-4.** Способен к проведению диагностики, оценки качества и надежности в процессе эксплуатации радиоэлектронных систем и комплексов.

#### **Код и наименование индикаторов достижения компетенции:**

**ПК-3.1** Способен составлять алгоритм проведения диагностических операций, оценивать точность и достоверность результатов

**ПК-3.2** Способен диагностировать и оценивать техническое состояние радиоэлектронных устройств и составных частей радиоэлектронных систем и комплексов.

**ПК-3.3** Способен использовать необходимые виды и формы эксплуатационной документации для представления результатов диагностики.

**ПК-4.1.** Способен учитывать специфику и особенности различного назначения радиоэлектронных систем и комплексов при оценке эффективности работы функциональных узлов и частей радиоэлектронной аппаратуры.

**ПК-4.2** Способен контролировать проведение диагностики и определять категории оценки качества на надежность, долговечность и безотказность работы радиоэлектронных систем и их составных частей.

#### **4. Содержание дисциплины**

Тема 1. Введение

Тема 2. Общие вопросы автоматизации измерений

Тема 3. Осциллографические измерения

Тема 4. Спектральный анализ радиосигналов

Тема 5. Измерение параметров радиосигналов

Тема 6. Панорамные методы измерения частотных характеристик

Тема 7. Измерительные системы

Тема 8. Заключение

**5. Общая трудоемкость дисциплины** составляет – 4зачетных единиц(144 часов)

**6. Форма контроля** –экзамен.

### **«Цифровая обработка аудио- и видеосигналов»**

#### **1.Цели и задачи освоение дисциплины (модуля)**

**Целью** изучения дисциплины «Цифровая обработка аудио- и видеосигналов» является: овладение основными методами и технологическими приемами цифровой фильтрации, обработки и преобразования данных в современных радиоэлектронных устройствах; умение правильно применять полученные знания на практике и использовать их в области цифровой обработки аудио- видеосигналов.

Основными **задачами** дисциплины являются:

- подготовка студентов в области цифровой обработки сигналов звука и изображения;
- изучение математических методов и алгоритмов, применяемых в современных и перспективных разработках аудио и видео систем;
- ознакомление с принципами и средствами реализации алгоритмов цифровой обработки аудио- и видеосигналов.

#### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина относится к блоку 1 учебного плана специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

При освоении дисциплины обучающийся сможет частично продемонстрировать следующие обобщенные трудовые функции (**ОТФ**):

- **Эксплуатация радиоэлектронной аппаратуры** (профессиональный стандарт 06.005 «Специалист по эксплуатации радиоэлектронных средств (инженер-электроник)», код В, уровень квалификации -5);
- **Разработка единичных технологических процессов и рекомендаций по устранению и предупреждению брака в производстве изделий микроэлектроники** (профессиональный стандарт 40.058 «Инженер - технолог по производству изделий микроэлектроники», код В, уровень квалификации -6).

Изучение дисциплины «Цифровая обработка аудио- и видеосигналов» опирается на знания, умения и компетенции, приобретённые и сформированные в результате изучения модуля «Математика» и дисциплин «Основы компьютерного проектирования РЭС», «Цифровая обработка сигналов», «Цифровые устройства и микропроцессоры».

Дисциплина «Цифровая обработка аудио- и видеосигналов» является основой для дальнейшего изучения дисциплин «Основы теории радиосистем и комплексов управления» и «Основы теории радионавигационных систем и комплексов».

#### **3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины**

**ОПК-3** Способен к логическому мышлению, обобщению, прогнозированию, постановке ис-

следовательских задач и выбору путей их достижения, освоению работы на современном измерительном, диагностическом и технологическом оборудовании, используемом для решения различных научно-технических задач в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий.

**ОПК-7** Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

**Код и наименование индикаторов достижения компетенции:**

**ОПК-3.1** Способен понимать методы решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств с применением современных средств измерения и проектирования

**ОПК-3.2** Способен анализировать, моделировать и прогнозировать поведение радиоэлектронных систем и комплексов;

**ОПК-3.2** Способен работать на современном измерительном и диагностическом оборудовании.

**ОПК-7.1.** Способен понимать приемы, способы и методы применения вычислительной техники при выполнении функции сбора, хранения, обработки, передачи и использования данных.

**ОПК-7.2.** Способен применять принципы работы современных информационных технологий.

**ОПК-7.3.** Способен использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности.

#### **4. Содержание дисциплины**

Раздел 1. Дискретные сигналы

Раздел 2. Дискретные системы, способы описания

Раздел 3. Спектральный анализ дискретных сигналов

Раздел 4. Синтез дискретных фильтров

Раздел 5. Эффекты квантования

Раздел 6. Адаптивная обработка сигналов

Раздел 7. Многоскоростная обработка сигналов

**5. Общая трудоемкость дисциплины** составляет – 4зачетных единиц(144 часов)

**6. Форма контроля** –экзамен.

### **«Цифровые устройства и микропроцессоры»**

#### **1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Цель изучения дисциплины** «Цифровые устройства и микропроцессоры» - освоение студентами концептуальных основ, современных подходов и методик использования цифровых устройств и микропроцессоров (ЦУ и МП) в радиоэлектронной аппаратуре; формирование представлений о современных программных и аппаратных комплексах, способных автоматизировать процедуры реализации функций при алгоритмическом, функционально-структурном, логическом и схемном проектировании микропроцессорных систем;

**Задачи изучения дисциплины:**

- дать информацию об основных решениях, используемых в современных системах разработки цифровых и МП устройств различной назначения;
- познакомить студентов с принципами работы, характеристиками и параметрами ЦУ и МП и их компонентов;
- познакомить студентов с современными методами анализа и определения основных характеристик и параметров ЦУ и МП;
- научить применять методы ЦУ и МП для решения инженерных задач при создании устройств компьютерной электроники и функциональных узлов ВТ;

- дать навыки оценки областей применения и режимов эксплуатации ЦУ и МП.

Изучение дисциплины направлено на подготовку специалистов, способных решать проблемы, возникающие при эксплуатации изделий электронной техники с учетом области, типов и задач профессиональной деятельности в соответствии с профессиональными стандартами:

06.005 «Специалист по эксплуатации радиоэлектронных средств (инженер-электроник)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 июля 2019 года N 540н (зарегистрирован в Минюсте РФ 28 августа 2019 года, регистрационный N 55756).

40.058 «Инженер-технолог по производству изделий микроэлектроники», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 03.07.2019 г. № 480н (зарегистрирован Минюстом России 29.07.2019 г. № 55439).

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Цифровые устройства и микропроцессоры» относится к вариативной части блока 1 учебного плана специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Изучение дисциплины «Цифровые устройства и микропроцессоры» опирается на знания, умения и компетенции, приобретённые и сформированные в результате изучения модулей «Физика» и «Схемотехника», а также дисциплины «Информационные технологии».

При освоении дисциплины обучающийся сможет частично продемонстрировать следующие обобщенные трудовые функции (ОТФ):

**Эксплуатация радиоэлектронной аппаратуры** (профессиональный стандарт □ 06.005 «Специалист по эксплуатации радиоэлектронных средств (инженер-электроник)», код В, уровень квалификации -5);

**Разработка единичных технологических процессов и рекомендаций по □ устранению и предупреждению брака в производстве изделий микроэлектроники** (профессиональный стандарт 40.058 «Инженер - технолог по производству изделий микроэлектроники», код В, уровень квалификации -6).

## **3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины**

**ПК-1.** Способен к обработке результатов измерений с использованием средств вычислительной техники, основ математического обеспечения и программирования

**Код и наименование индикаторов достижения компетенции:**

**ПК-1.1** Способен проводить анализ и обобщать материал по использованию современных баз данных, технологиям автоматической обработки информации

**ПК-1.2** Способен изучать, использовать и подключать устройства для расширения возможностей вычислительной техники

**ПК-1.3** Способен определять приоритетные методы обработки результатов тестирования и выбирать рациональные условия работы для практического использования радиоэлектронных систем.

## **4. Содержание дисциплины**

Раздел 1. Основы алгебры логики и теории переключательных функций

Раздел 2. Асинхронные триггеры

Раздел 3. Синхронные триггеры

Раздел 4. Стандартные интегральные схемы (ИС)ТТЛ и КМОП серий:Драйверы и приемопередатчики с открытым коллекторным выходом и тремя состояниями выхода. Буферные регистры с тремя состояниями выхода

Раздел 5. Минимизация логических функций.Карты Карно.

Раздел 6. Комбинационныецифровые схемы

Раздел 7. Цифровые компараторы и схемы сравнения чисел

Раздел 8. Двоичные и двоично-десятичные счетчики.

Раздел 9. Примеры применения интегральных схем при проектировании цифровых устройств

Раздел 10. Цифро- аналоговые преобразователи.

Аналого- цифровые преобразователи

Раздел 11. Архитектура микроЭВМ

Раздел 12. Архитектура однокристальных микропроцессоров

Раздел 13. Архитектура однокристальных микроконтроллеров

Раздел 14. Разработка программного обеспечения микроконтроллеров

Раздел 15. Статические оперативные запоминающие устройства. Постоянные запоминающие устройства. Флэш- память.

Раздел 16. Методы ввода-вывода

Раздел 17. Интерфейсные БИС

**5. Общая трудоемкость дисциплины составляет – 4 зачетных единиц(144 часов)**

**6. Форма контроля –зачет.**

### **«Оптоэлектронные приборы и устройства»**

#### **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью дисциплины является:**

- подготовка выпускника, владеющего физическими основами и принципами действия приборов оптоэлектроники;
- обучение теоретическим основам и методам экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники различного функционального назначения и их применению.

**Основные задачи дисциплины:**

- изучение основных типов оптоэлектронных приборов и физических процессов, обеспечивающих их работу;
- овладение методами исследования приборов оптоэлектроники;
- приобретение навыков практического применения полученных знаний; способностей для самостоятельной работы.

#### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина по выбору Б1.В.ДВ.07.02 «Оптоэлектронные приборы и устройства», относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 студентам специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, специализация «Радиоэлектронные системы передачи информации».

Изучение дисциплины «Оптоэлектронные приборы и устройства» базируется на следующих, ранее изучаемых, дисциплинах: «Электричество и магнетизм», «Основы теории цепей», «Твердотельная электроника» и др.

Освоение данной дисциплины, в свою очередь, необходимо для успешного усвоения, в последующем, специальных курсов по дисциплине: «Оптические устройства в радиотехнике», «Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования», а также при выполнении выпускной квалификационной работы.

#### **3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)**

**ПК-1.** Способен к обработке результатов измерений с использованием средств вычислительной техники, основ математического обеспечения и программирования.

**Код и наименование индикаторов достижения компетенции:**

**ПК-1.1.** Способен проводить анализ и обобщать материал по использованию современных баз данных, технологиям автоматической обработки информации.

**ПК-1.2.** Способен изучать, использовать и подключать устройства для расширения возможностей вычислительной техники

**ПК-1.3.** Способен определять приоритетные методы обработки результатов тестирования и выбирать рациональные условия работы для практического использования радиоэлектронных систем.

#### **4.Содержание дисциплины**

Раздел 1. Физические основы работы полупроводниковых приборов

Раздел 2. Основы оптоэлектроники

Раздел 3. Приемники и источники излучения

Раздел 4. Фоторезисторы

Раздел 5. Фотодиоды

Раздел 6. Фототранзисторы

Раздел 7. Фототиристоры

Раздел 8. Светодиоды

Раздел 9. Оптроны

**5. Общая трудоемкость дисциплины** составляет – 4 зачетных единиц(144 часов)

**6. Форма контроля** –зачет, курсовая работа.

### **«Основы компьютерного проектирования РЭС»**

#### **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью дисциплины является:**

– формирование у студентов знаний и навыков, необходимых для проектирования различных радиоэлектронных средств (РЭС) с применением компьютерных систем автоматизированного проектирования (САПР), а также интегрированных систем моделирования и измерений.

**Основные задачи дисциплины:**

– изучение целей, способов, задач и процессов автоматизированного компьютерного проектирования и моделирования;

– изучение методов симуляции электрических цепей и структур, а также синтеза и оптимизации электрических цепей и структур;

– анализ математических основ компьютерного моделирования компонентов РЭС различного уровня сложности;

– изучение разновидностей САПР и интегрированных систем моделирования и измерений.

Изучение дисциплины направлено на подготовку специалистов, способных решать проблемы, возникающие при производстве и эксплуатации изделий электроники и микроэлектроники с учетом области, типов и задач профессиональной деятельности.

#### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана по специальности **11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы**, специализация: «Радиотехнические системы передачи информации».

Изучение дисциплины «Основы компьютерного проектирования РЭС» базируется на понятиях и методах, развиваемых в ряде математических и естественнонаучных дисциплин. Для успешного изучения курса необходимо знание следующих разделов из соответствующих дисциплин:

– математический анализ;

– информационные технологии;

– численные методы и методы моделирования.

В свою очередь, освоение данной дисциплины необходимо для выполнения курсовых работ,

а также выпускных квалификационных работ по специфическим свойствам и процессам в электрических и радиотехнических цепях.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)**

**ПК-1** Способен к обработке результатов измерений с использованием средств вычислительной техники, основ математического обеспечения и программирования

**ПК-6.** Спообен осуществлять выбор технологических процессов и оборудования для внедрения в производство радиоэлектронных средств

#### **Код и наименование индикаторов достижения компетенции:**

**ПК-1.1.** Способен проводить анализ и обобщать материал по использованию современных баз данных, технологиям автоматической обработки информации.

**ПК-1.2.** Способен изучать, использовать и подключать устройства для расширения возможностей вычислительной техники.

**ПК-1.3.** Способен определять приоритетные методы обработки результатов тестирования и выбирать рациональные условия работы для практического использования радиоэлектронных систем.

**ПК-6.1.** Способен осуществлять сбор и систематизацию информации о материалах, технологических процессах и оборудовании, используемых в производстве радиоэлектронных средств

**ПК-6.2.** Способен осуществлять подготовку предложений по улучшению качественных и количественных показателей выпускаемых радиоэлектронных средств

**ПК-6.3.** Способен осуществлять выбор материалов, технологических процессов и оборудования с целью модернизации производства радиоэлектронных средств.

### **4. Содержание дисциплины**

Раздел 1. Цели, способы, задачи и процессы компьютерного проектирования РЭС.

Раздел 2. Математические основы компьютерного моделирования компонентов РЭС различного уровня сложности.

Раздел 3. Этапы и аспекты проектирования РЭС, охватываемые современными САПР, и их интеграция в единый цикл проектирования.

Раздел 4. Основные разновидности моделей элементов РЭС.

Раздел 5. Методы использования пакетов прикладных программ для автоматизированного компьютерного проектирования РЭС.

Раздел 6. Синтез и оптимизация электрических цепей и структур.

**5. Общая трудоемкость дисциплины** составляет – 4 зачетных единиц(144 часов)

**6. Форма контроля** – экзамен.

### **«Компьютерное моделирование в электронике»**

#### **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью освоения дисциплины** является изучение методов и алгоритмов компьютерного моделирования процессов для решения общеинженерных, конструкторских и технологических задач.

**Основными задачами** дисциплины являются:

- подготовка бакалавра к освоению теоретических знаний и первичных практических навыков по основам компьютерного моделирования физических и физико-химических процессов, используемых для создания изделий электроники и наноэлектроники,

- способность решать проблемы, возникающие при производстве и эксплуатации изделий электроники

#### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина включена в вариативную часть блока 1 по направлению подготовки ВО 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Преподавание дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин(модулей): Инженерная и компьютерная графика, Цифровые и информационно-коммуникационные технологии, Основы конструирования и технология производства РЭС.

Освоение учебной программы дисциплины (модуля) необходимо для выполнения курсовых работ и выпускной квалификационной работы.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)**

**ОПК-8.** Способен использовать современные программные и инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач.

#### **Код и наименование индикаторов достижения компетенции:**

**ОПК-8.1** Способен понимать и применять теоретические основы принципов действия компьютерной техники.

**ОПК-8.2** Способен применять компьютерную технику и программные средства в целях поиска, хранения, обработки и использования информации.

**ОПК-8.3.** Способен использовать современные пакеты прикладных программ и инструментальные средства компьютерного моделирования для решения профессиональных задач.

### **4. Содержание дисциплины**

Раздел 1. Общие сведения о математических моделях.

Раздел 2. Особенности применение компьютерного моделирования

Раздел 3. Основы моделирования на макро, микро- и метауровнях

Раздел 4. Модели базовых элементов РЭС

Раздел 5. Моделирование статических режимов.

Раздел 6. Моделирование в частотной области

Раздел 7. Моделирование переходных процессов

**5. Общая трудоемкость дисциплины составляет – 4 зачетных единиц(144 часов)**

**6. Форма контроля – экзамен.**

### **«Ознакомительная практика»**

#### **1. Цель и задачи практики.**

Целью учебной практики является обеспечение взаимосвязи между теоретическими знаниями, полученными студентами при усвоении основной образовательной программы в рамках направления подготовки 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы специализации «Радиоэлектронные системы передачи информации», и практической деятельностью по применению этих знаний в профессиональной деятельности.

Большое внимание при прохождении практики должно быть уделено методам и технологиям, применяемым для решения конкретных прикладных задач.

Целью практики является закрепление базовой подготовки в области информатики и информационных технологий, приобретения практических навыков работы с различными видами информации и другими средствами информационных и коммуникационных технологий, а также получение студентами умений и опыта профессиональной деятельности в соответствии с профилем направления подготовки «Интегрированные системы безопасности».

Задачи практики является:

- формирование компетенций, установленных ФГОС ВО и закреплённых учебным планом за учебной практикой;

- освоение современных информационных технологий и профессиональных программных комплексов;

- совершенствование навыков подготовки, обработки, представления и защиты информационных, аналитических и отчетных документов по результатам практики;
- овладение опытом и современными методами профессиональной деятельности, соответствующими профилю подготовки;
- оформление отчета, содержащего материалы этапов работы, раскрывающих уровень освоения заданного перечня компетенций.

## **2. Место практики в структуре образовательной программы**

В соответствии с учебным планом учебная практика - входит в блок Б2 Практики «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно- исследовательской деятельности». Практика является обязательным разделом образовательной программы и представляет собой вид учебных занятий, направленный на формирование, закрепление, развитие практических умений, навыков и компетенций в процессе выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Практика тесно связана с ранее изученными дисциплинами и направлена на обеспечение непрерывности и последовательности овладения обучающимися видами профессиональной деятельности, установленными образовательной программой. Цель практики указана в п.1. Учебная практика проводится во 2 семестре. Объем учебной практики, установленный учебным планом:

- во 2 семестре: 3 зачетные единицы (108 часов), продолжительность 2 недели,  
Итого 108 зачетных единиц.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)**

**ОПК-1.** Способен представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики.

**ОПК-2.** Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и принятия решения

**ОПК-3.** Способен к логическому мышлению, обобщению, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения, освоению работы на современном измерительном, диагностическом и технологическом оборудовании, используемом для решения различных научно-технических задач в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий

**ОПК-7.** Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

### **Код и наименование индикаторов достижения компетенции:**

**ОПК -1.1.** Способен использовать рационалистический подход к изучению предметов и явлений в конкретных областях науки

**ОПК -1.2.** Способен выбирать и объединять полученные знания в целостную систему

**ОПК -1.3.** Способен использовать методы и процедуры для обоснования решений практических задач.

**ОПК-2.1.** Способен оперировать научными фактами, опираясь на законы логики

**ОПК-2.2.** Способен осознанно выбирать методы и средства изучения объектов и проблем

**ОПК-2.2.** Способен применять современные достижения компьютерных технологий для решения практических задач

**ОПК-3.1.** Способен понимать методы решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств с применением современных средств измерения и проектирования

**ОПК-3.2.** Способен анализировать, моделировать и прогнозировать поведение радиоэлектронных систем и комплексов;

**ОПК-3.3.** Способен работать на современном измерительном и диагностическом оборудовании

**ОПК-7.1.** Способен понимать приемы, способы и методы применения вычислительной техники при выполнении функции сбора, хранения, обработки, передачи и использования данных

**ОПК-7.2.** Способен применять принципы работы современных информационных технологий

**ОПК-7.3.** Способен использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности

#### **4. Содержание практики**

Содержание практики уточняется для каждого обучающегося в зависимости от специфики конкретного предприятия, организации, учреждения, являющегося местом ее проведения, и выдается в форме задания на практику.

Практика проводится во 2 семестре.

Раздел 1. Организационно-подготовительный

Раздел 2. Учебный (основной)

Раздел 3. Заключительный. Представление дневника практики и защита отчета о практике на промежуточной аттестации.

**5. Общая трудоемкость дисциплины** составляет –3 зачетных единиц(108 часов)

**6. Форма контроля** – зачет с оценкой.

### **«Научно-исследовательская работа» (производственная)**

#### **1. Цель и задачи практики.**

**Цель практики** заключается в практической и теоретической подготовке будущих специалистов к научно-исследовательской работе для решения поставленных задач, обеспечение становления профессионального научно-исследовательского мышления, формирование у них четкого представления об основных профессиональных задачах, способах их решения. Использование полученных в процессе обучения знаний и навыков в подготовке выпускной квалификационной работы.

**Задачи практики сформировать у студентов:**

- знания по организации и планированию научно-исследовательской работы, выбору методики исследования, изучение методов сбора и анализа информации;
- способность к логическому мышлению, обобщению, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения;
- способность проводить экспериментальные исследования и владеть основными приемами обработки и представления экспериментальных данных;
- умения выполнять опытно-конструкторские работы с учетом требований нормативных документов;
- способность учитывать существующие и перспективные технологии производства радиоэлектронной аппаратуры;
- умения решать стандартные задачи профессиональной деятельности с применением современных методов исследования и использования современных программных и инструментальных средства компьютерного моделирования.

#### **2. Место практики в структуре образовательной программы**

В соответствии с учебным планом практика Б2.О.02(П) Научно-исследовательская работа входит в блок Б2 «Практика». Она является обязательным разделом образовательной программы и представляет собой вид учебных занятий, направленный на формирование, закрепление, развитие практических умений, навыков и компетенций в процессе выполнения определенных видов работ,

связанных с будущей профессиональной деятельностью. Практика Научно-исследовательская работа тесно связана с ранее изученными дисциплинами и направлена на обеспечение непрерывности и последовательности овладения обучающимися видами профессиональной деятельности, установленными образовательной программой.

Практика Б2.О.02(П) «Научно-исследовательская работа» включена в учебный план по специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы», специализация «Радиоэлектронные системы передачи информации» и проводится в семестре 6 курса.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)**

**ОПК-1.** Способен представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики.

**ОПК-2.** Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и принятия решения

**ОПК-3.** Способен к логическому мышлению, обобщению, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения, освоению работы на современном измерительном, диагностическом и технологическом оборудовании, используемом для решения различных научно-технических задач в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий

**ОПК-4.** Способен проводить экспериментальные исследования и владеть основными приемами обработки и представления экспериментальных данных

**ОПК-7.** Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

**ОПК-8.** Способен использовать современные программные и инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач.

**ОПК-9.** Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.

**ПК-1.** Способен к обработке результатов измерений с использованием средств вычислительной техники, основ математического обеспечения и программирования

#### **Код и наименование индикаторов достижения компетенции:**

**ОПК -1.1.** Способен использовать рационалистический подход к изучению предметов и явлений в конкретных областях науки

**ОПК -1.2.** Способен выбирать и объединять полученные знания в целостную систему

**ОПК -1.3.** Способен использовать методы и процедуры для обоснования решений практических задач.

**ОПК-2.1.** Способен оперировать научными фактами, опираясь на законы логики

**ОПК-2.2.** Способен осознанно выбирать методы и средства изучения объектов и проблем

**ОПК-2.2.** Способен применять современные достижения компьютерных технологий для решения практических задач

**ОПК-3.1.** Способен понимать методы решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств с применением современных средств измерения и проектирования

**ОПК-3.2.** Способен анализировать, моделировать и прогнозировать поведение радиоэлектронных систем и комплексов;

**ОПК-3.3.** Способен работать на современном измерительном и диагностическом оборудовании

**ОПК-4.1.** Способен применять современные методы, средства и оборудование для проведения экспериментальных исследований.

**ОПК-4.2.** Способен анализировать и обобщать данные, получаемые в результате экспериментов.

**ОПК-4.3.** Способен объективно оценивать полученные результаты экспериментальных исследований и погрешности результатов измерений.

**ОПК-7.1.** Способен понимать приемы, способы и методы применения вычислительной техники при выполнении функции сбора, хранения, обработки, передачи и использования данных

**ОПК-7.2.** Способен применять принципы работы современных информационных технологий

**ОПК-7.3.** Способен использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности

**ОПК-8.1** Способен понимать и применять теоретические основы принципов действия компьютерной техники.

**ОПК-8.2** Способен применять компьютерную технику и программные средства в целях поиска, хранения, обработки и использования информации.

**ОПК-8.3.** Способен использовать современные пакеты прикладных программ и инструментальные средства компьютерного моделирования для решения профессиональных задач.

**ОПК-9.1.** Способен формировать последовательность вычислительных шагов приводящих к преобразованию входных данных в выходные.

**ОПК-9.2** Способен применять современный инструментарий технологии программирования в специализированных программных продуктах.

**ОПК-9.3.** Способен формировать программный код и компилировать его в исполняемый файл пригодный для практического применения.

**ПК-1.1.** Способен проводить анализ и обобщать материал по использованию современных баз данных, технологиям автоматической обработки информации

**ПК-1.2.** Способен изучать, использовать и подключать устройства для расширения возможностей вычислительной техники

**ПК-1.3.** Способен определять приоритетные методы обработки результатов тестирования и выбирать рациональные условия работы для практического использования радиоэлектронных систем

#### **4. Содержание практики**

При прохождении практики **Научно-исследовательская работа** реализация компетентного подхода подразумевает использование активных и интерактивных форм проведения занятий.

В соответствии с индивидуальным заданием на научно-исследовательскую работу совместно с руководителем студент составляет план прохождения практики **Научно-исследовательская работа**, включающий сбор, обработку и систематизацию фактического и литературного материала; работу в научных лабораториях, выполнение индивидуальных заданий по теме исследования, составление развернутой библиографии по теме исследования и представление ее руководителю НИР, написание научной публикации по результатам исследования.

Выполнение этих работ проводится студентом как самостоятельно, так и под непосредственным руководством руководителя практики в аудитории.

Раздел 1. Организационно-подготовительный

Раздел 2. Научно-исследовательский (основной)

Раздел 3. Заключительный. Представление дневника практики **Научно-исследовательская работа** и защита отчета о научно-исследовательской работе на промежуточной аттестации.

**5. Общая трудоемкость дисциплины** составляет –6 зачетных единиц(216 часов)

**6. Форма контроля** – зачет с оценкой.

### **«Технологическая практика»**

#### **1.Цель и задачи практики.**

**Целью Технологической практики** является содействие освоению студентом ключевых компетенций при освоении программы обучения в области решения профессиональных задач, возникающих в процессе осуществления видов профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы специализации «Радиоэлектронные системы передачи информации», с учетом следующих профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускника, освоившего программу специалитета по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы специализация «Радиоэлектронные системы передачи информации»:

- профессиональный стандарт 06.005 Специалист по техническому обслуживанию и ремонту радиоэлектронных средств, утвержденный приказом Минтруда № 823н от 22.11.2023 г.;
- профессиональный стандарт 40.058 Инженер-технолог по производству радиоэлектронных средств, утвержденный приказом Минтруда № 829н от 22.11.2023 г.

**Задачами Технологической практики** являются:

- знакомство с практическими навыками проведения экспериментов в проектно-практической деятельности;
- анализ современного состояния исследований на основе изучения отечественных и зарубежных научно-технических источников;
- анализ и обобщение результатов проведения экспериментов в проектно-практической деятельности, подготовка отчетов и научных работ для печати, совершенствование навыков подготовки, обработки, представления и защиты информационных, аналитических и отчетных документов по результатам практики.

#### **Место Технологической практики в структуре ОПОП специалитета**

Дисциплина Б2.В.01(П) «Технологическая практика» входит в блок Б2 «Практика» и осуществляется обучающимися в соответствии с учебным планом и графиком учебного процесса.

Для освоения производственной практики «Технологическая практика» обучающиеся используют знания, умения, сформированные в процессе освоения дисциплин «Радиотехнические цепи и сигналы», «Измерительные приборы и устройства в радиотехнике», «Устройства генерирования и формирование сигналов». Освоение данной дисциплины необходимо для дальнейшего изучения образовательной программы и прохождения Государственной итоговой аттестации.

#### **Вид, тип, способ и форма(ы) проведения практики**

Согласно ФГОС ВО по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы:

*Вид практики* – производственная практика. *Тип практики* – технологическая практика.

*Способ проведения практики* – стационарная.

Технологическая практика выполняется студентом под руководством руководителя. Направление работ технологической практики определяется в соответствии с программой специалитета.

Технологическая практика студента проводится **в 6 и А семестрах**.

Технологическая практика может осуществляться в следующих формах:

1. осуществление практических работ в рамках научно-исследовательской работы кафедры;
2. участие в практических работах, выполняемых кафедрой в рамках договоров с учреждениями и исследовательскими коллективами;
3. участие в выполнении практических работ по тематике организации, где проходит технологическая практика студента.

Руководитель практики устанавливает обязательный перечень форм практических работ (в том числе необходимых для получения зачетов по технологической практике) и степень участия в практической работе в течение всего периода производственной практики.

Технологическая практика студентов включает следующие работы:

- анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике проведения практических работ;
- математическое моделирование объектов и процессов в современных системах автоматизированного проектирования;
- проведение измерений, экспериментов и наблюдений, анализ результатов, составление описания проводимых практических работ;
- подготовка обзоров, отчетов и научных публикаций по результатам проведения практических работ.

Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Учебная практика **Б2.В.01(П) «Технологическая практика»** включена в учебный план по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, специализация «Радиоэлектронные системы передачи информации» и проводится в 6 и А семестрах 3 и 5 курсов.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

**ОПК-1.** Способен представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики.

**ОПК-2.** Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и принятия решения.

**ОПК-3.** Способен к логическому мышлению, обобщению, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения, освоению работы на современном измерительном, диагностическом и технологическом оборудовании, используемом для решения различных научно-технических задач в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий.

**ОПК-4.** Способен проводить экспериментальные исследования и владеть основными приемами обработки и представления экспериментальных данных.

**ОПК-5.** Способен выполнять опытно-конструкторские работы с учетом требований нормативных документов в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий.

**ОПК-6.** Способен учитывать существующие и перспективные технологии производства радиоэлектронной аппаратуры при выполнении научно-исследовательской и опытно-конструкторских работ

**ОПК-7.** Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

**ОПК-8.** Способен использовать современные программные и инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач.

**ОПК-9.** Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.

**ПК-1.** Способен к обработке результатов измерений с использованием средств вычислительной техники, основ математического обеспечения и программирования.

**ПК-2.** Способен использовать контрольно-измерительную технику и работать с конструкторской, технической, эксплуатационной документацией.

**ПК-3.** Способен к проведению диагностики и проверки на работоспособность при эксплуатации составных частей радиоэлектронных систем и комплексов

**ПК-4.** Способен к проведению диагностики, оценки качества и надежности в процессе эксплуатации радиоэлектронных систем и комплексов.

**ПК-5.** Способен осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов.

**ПК-6** Способен осуществлять выбор технологических процессов и оборудования для внедрения в производство радиоэлектронных средств

**Код и наименование индикаторов достижения компетенции:**

**ОПК-1.1.** Способен использовать рационалистический подход к изучению предметов и явлений в конкретных областях науки.

**ОПК-1.2.** Способен выбирать и объединять полученные знания в целостную систему.

**ОПК-1.3.** Способен использовать методы и процедуры для обоснования решений практических задач.

**ОПК-2.1.** Способен оперировать научными фактами, опираясь на законы логики

**ОПК-2.2.** Способен осознанно выбирать методы и средства изучения объектов и проблем.

**ОПК-2.3** Способен применять

современные достижения компьютерных технологий для решения практических задач.

**ОПК-3.1.** Способен понимать методы решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств с применением современных средств измерения и проектирования.

**ОПК-3.2.** Способен анализировать, моделировать и прогнозировать поведение радиоэлектронных систем и комплексов.

**ОПК-3.3.** Способен работать на современном измерительном и диагностическом оборудовании.

**ОПК-4.1.** Способен применять современные методы, средства и оборудование для проведения экспериментальных исследований.

**ОПК-4.2.** Способен анализировать и обобщать данные, получаемые в результате экспериментов.

**ОПК-4.3.** Способен объективно оценивать полученные результаты экспериментальных исследований и погрешности результатов измерений.

**ОПК-5.1.** Способен понимать основные методы проектирования, исследования и эксплуатации специальных радиотехнических систем;

**ОПК-5.2.** Способен решать проектно-конструкторские задачи в области профессиональной деятельности с учетом требований нормативных документов;

**ОПК-5.3.** Способен применять современные компьютерные системы проектирования для решения профессиональных задач.

**ОПК-6.1.** Использует современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий;

**ОПК-6.2.** Оценивает преимущества и недостатки технологии производства радиоэлектронной аппаратуры;

**ОПК-6.3.** Выбирает подходящее оборудование при выполнении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

**ОПК-7.1.** Способен понимать приемы, способы и методы применения вычислительной техники при выполнении функции сбора, хранения, обработки, передачи и использования данных.

**ОПК-7.2.** Способен применять принципы работы современных информационных технологий.

**ОПК-7.3.** Способен использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности.

**ОПК-8.1.** Способен понимать и применять теоретические основы принципов действия компьютерной техники.

**ОПК-8.2.** Способен применять компьютерную технику и программные средства в целях поиска, хранения, обработки и использования информации.

**ОПК-8.3.** Способен использовать современные пакеты прикладных программ и инструментальные средства компьютерного моделирования для решения профессиональных задач.

**ОПК-9.1.** Способен формировать последовательность вычислительных шагов приводящих к преобразованию входных данных в выходные.

**ОПК-9.2** Способен применять современный инструментальный технологии программирования в специализированных программных продуктах.

**ОПК-9.3.** Способен формировать программный код и компилировать его в исполняемый файл пригодный для практического применения.

**ПК-1.1.** Способен проводить анализ и обобщать материал по использованию современных баз данных, технологиям автоматической обработки информации.

**ПК-1.2.** Способен изучать, использовать и подключать устройства для расширения возможностей вычислительной техники

**ПК-1.3.** Способен определять приоритетные методы обработки результатов тестирования и выбирать рациональные условия работы для практического использования радиоэлектронных систем.

**ПК-2.1.** Способен работать с конструкторской, технической, эксплуатационной документацией по обслуживанию радиоэлектронных систем.

**ПК-2.2.** Способен использовать возможности контрольно-измерительной аппаратуры и методы обработки результатов измерений.

**ПК-2.3** Способен применять современные пакеты прикладных программ для обработки результатов.

**ПК-3.1** Способен составлять алгоритм проведения диагностических операций, оценивать точность и достоверность результатов.

**ПК-3.2** Способен диагностировать и оценивать техническое состояние радиоэлектронных устройств и составных частей радиоэлектронных систем и комплексов.

**ПК-3.3** Способен использовать необходимые виды и формы эксплуатационной документации для представления результатов диагностики.

**ПК-4.1.** Способен учитывать специфику и особенности различного назначения радиоэлектронных систем и комплексов при оценке эффективности работы функциональных узлов и частей радиоэлектронной аппаратуры.

**ПК-4.2.** Способен контролировать проведение диагностики и определять категории оценки качества на надежность, долговечность и безотказность работы радиоэлектронных систем и их составных частей

**ПК-5.1** Способен осуществлять эксплуатацию радиоэлектронных систем и комплексов.

**ПК-5.2** Способен осуществлять техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов

**ПК-6.1** Способен осуществлять сбор и систематизацию информации о материалах, технологических процессах и оборудовании, используемых в производстве радиоэлектронных средств.

**ПК-6.2** Способен осуществлять подготовку предложений по улучшению качественных и количественных показателей выпускаемых радиоэлектронных средств.

**ПК-6.3** Способен осуществлять выбор материалов, технологических процессов и оборудования с целью модернизации производства радиоэлектронных средств

**5. Общая трудоемкость дисциплины** составляет –6 зачетных единиц(216 часов)

**6. Форма контроля** – зачет с оценкой.

### **«Эксплуатационная практика»**

#### **1. Цель и задачи практики. Вид, тип, способ и форма(ы) проведения практики**

##### **1.1 Цель практики**

Целью эксплуатационной практики является содействие освоению обучающимися ключевых компетенций при освоении программы обучения в области решения профессиональных задач, возникающих в процессе осуществления видов профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО по специальности по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы специализации «Радиоэлектронные системы передачи информации», с учетом следующих профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускника, освоившего программу специалитета по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы: специализация «Радиоэлектронные системы передачи информации»:

- Профессиональный стандарт 06.005 Специалист по техническому обслуживанию и ремонту радиоэлектронных средств, утвержденный приказом Минтруда № 823н от 22.11.2023 г.;
- Профессиональный стандарт 40.058 Инженер-технолог по производству радиоэлектронных средств, утвержденный приказом Минтруда № 829н от 22.11.2023 г.

##### **1.2 Задачи практики**

Задачи эксплуатационной практики:

- формирование знаний, навыков и умения, позволяющих правильно, с необходимой точностью, проводить радиоизмерения;
- самостоятельно выполнять расчеты узлов и выбор элементов в соответствии с расчетными значениями;
- выполнять моделирование узлов радиотехнических систем с целью определения работоспособности и допустимых режимов работы;
- организовать работу малых групп исполнителей, провести проверку оборудования, составления инструкций и заявок, необходимых для выполнения производственных работ по созданию и эксплуатации систем;
- разрабатывать инструкции по эксплуатации;
- разрабатывать техническую документацию с использованием пакетов прикладных программ радиоэлектронных средств различного назначения и программного обеспечения.

##### **1.3 Вид, тип, способ и форма(ы) проведения практики**

Согласно ФГОС ВО по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы:

*Вид практики* – производственная.

*Тип практики* – эксплуатационная.

*Способ проведения практики* – стационарная или выездная.

Практика проводится на предприятиях, в организациях и учреждениях, с которыми

университетом заключены соответствующие договоры.

Практика проводится на предприятиях различных отраслей и форм собственности, в органах государственной или муниципальной власти, академических или ведомственных научно-исследовательских организациях, учреждениях системы высшего или дополнительного профессионального образования, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках образовательной программы или на кафедре электроники и информационных технологий, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом.

Обучающиеся, совмещающие обучение с трудовой деятельностью, вправе проходить практику по месту трудовой деятельности в случаях, если профессиональная деятельность, осуществляемая ими, соответствует требованиям к содержанию практики, представленному в разделе 6 настоящей программы.

Выбор мест прохождения практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом состояния здоровья обучающихся и требований по доступности.

*Форма проведения практики – непрерывная.*

## **2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программ**

**ПК-1.** Способен к обработке результатов измерений с использованием средств вычислительной техники, основ математического обеспечения и программирования.

**ПК-2.** Способен использовать контрольно-измерительную технику и работать с конструкторской, технической, эксплуатационной документацией.

**ПК-3.** Способен к проведению диагностики и проверки на работоспособность при эксплуатации составных частей радио-электронных систем и комплексов

**ПК-4.** Способен к проведению диагностики, оценки качества и надежности в процессе эксплуатации радиоэлектронных систем и комплексов.

**ПК-5.** Способен осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов.

**ПК-6** Способен осуществлять выбор технологических процессов и оборудования для внедрения в производство радиоэлектронных средств

### **Код и наименование индикаторов достижения компетенции:**

**ПК-1.1.** Способен проводить анализ и обобщать материал по использованию современных баз данных, технологиям автоматической обработки информации.

**ПК-1.2.** Способен изучать, использовать и подключать устройства для расширения возможностей вычислительной техники

**ПК-1.3.** Способен определять приоритетные методы обработки результатов тестирования и выбирать рациональные условия работы для практического использования радиоэлектронных систем.

**ПК-2.1.** Способен работать с конструкторской, технической, эксплуатационной документацией по обслуживанию радиоэлектронных систем.

**ПК-2.2.** Способен использовать возможности контрольно-измерительной аппаратуры и методы обработки результатов измерений.

**ПК-2.3** Способен применять современные пакеты прикладных программ для обработки результатов.

**ПК-3.1** Способен составлять алгоритм проведения диагностических операций, оценивать точность и достоверность результатов

**ПК-3.2** Способен диагностировать и оценивать техническое состояние радиоэлектронных устройств и составных частей радиоэлектронных систем и комплексов.

**ПК-3.3** Способен использовать необходимые виды и формы эксплуатационной документации для представления результатов диагностики.

**ПК-4.1.** Способен учитывать специфику и особенности различного назначения радиоэлектронных систем и комплексов при оценке эффективности работы функциональных узлов и частей радиоэлектронной аппаратуры.

**ПК-4.2** Способен контролировать проведение диагностики и определять категории оценки качества на надежность, долговечность и безотказность работы радиоэлектронных систем и их составных частей.

**ПК-5.1** Способен осуществлять эксплуатацию радиоэлектронных систем и комплексов.

**ПК-6.1** Способен осуществлять сбор и систематизацию информации о материалах, технологических процессах и оборудовании, используемых в производстве радиоэлектронных средств

**ПК-6.2** Способен осуществлять подготовку предложений по улучшению качественных и количественных показателей выпускаемых радиоэлектронных средств.

**ПК-6.3** Способен осуществлять выбор материалов, технологических процессов и оборудования с целью модернизации производства радиоэлектронных средств

**ПК-5.2** Способен осуществлять техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов.

#### **4. Содержание практики**

Содержание практики уточняется для каждого обучающегося в зависимости от специфики конкретного предприятия, организации, учреждения, являющегося местом ее проведения, и выдается в форме задания на практику.

**Тема 1.** Составление индивидуального плана выполнения производственной практики.

**Тема 2.** Составление библиографического списка по теме исследования.

Поиск, сбор, изучение и систематизация литературных источников по теме исследования.

**Тема 3.** Обзор основных направлений научной деятельности по теме практики. Систематизация и анализ существующих научных положений.

**Тема 4.** Постановка проблемы исследования в рамках производственной практики. Разработка основных направлений теоретической концепции научного исследования.

**Тема 5.** Анализ научного текста. Отработка навыка формулировки гипотезы, тезиса, аргумента. Реферирование и рецензирование научных работ по теме преддипломной практики.

**Тема 6.** Экспериментальные исследования. Сбор, обработка и систематизация данных.

**5. Общая трудоемкость дисциплины** составляет –6 зачетных единиц(216 часов)

**6. Форма контроля** – зачет с оценкой.

#### **«Преддипломная практика»**

##### **1. Цель и задачи практики.**

**Целью преддипломной практики** является содействие освоению обучающимися ключевых компетенций при освоении программы обучения в области решения профессиональных задач, возникающих в процессе осуществления видов профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО по специальности по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы специализации «Радиоэлектронные системы передачи информации», с учетом следующих профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускника, освоившего программу специалитета по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы: специализация «Радиоэлектронные системы передачи информации»:

– Профессиональный стандарт 06.005 Специалист по техническому обслуживанию и ремонту радиоэлектронных средств, утвержденный приказом Минтруда № 823н от 22.11.2023 г.;

– Профессиональный стандарт 40.058 Инженер-технолог по производству радиоэлектронных средств, утвержденный приказом Минтруда № 829н от 22.11.2023 г.

**Задачи преддипломной практики** заключаются в углубленном изучении вопросов, связанных с темой ВКР обучающихся. В соответствии с видами и задачами профессиональной деятельности практика может заключаться в:

- осуществлении библиографического и патентного поиска по теме ВКР специалиста;

- изучение технических характеристик радиотехнического оборудования, используемого в ВКР специалиста;

- ознакомление с содержанием и оформлением выпускных квалификационных работ по схожей тематике;

- ознакомление с типовыми проектными решениями по поставленной в ВКР проблеме;

- приобретение дополнительных навыков (при необходимости) по работе с аппаратурой, измерительной техникой и пакетами прикладных программ, ориентированных на решение научных и проектных задач;

- подготовка первичных материалов для ВКР.

## **Вид, тип, способ и форма(ы) проведения практики**

Согласно ФГОС ВО по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы:

*Вид практики – преддипломная. Тип практики – преддипломная. Способ проведения практики – стационарная или выездная.*

Практика проводится на предприятиях, в организациях и учреждениях, с которыми университетом заключены соответствующие договоры.

Практика проводится на предприятиях различных отраслей и форм собственности, в органах государственной или муниципальной власти, академических или ведомственных научно-исследовательских организациях, учреждениях системы высшего или дополнительного профессионального образования, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках образовательной программы или на кафедре электроники и информационных технологий, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом.

Обучающиеся, совмещающие обучение с трудовой деятельностью, вправе проходить практику по месту трудовой деятельности в случаях, если профессиональная деятельность, осуществляемая ими, соответствует требованиям к содержанию практики, представленному в разделе 6 настоящей программы.

Выбор мест прохождения практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом состояния здоровья обучающихся и требований по доступности.

*Форма проведения практики – непрерывная.*

### **2. Место практики в структуре образовательной программы.**

В соответствии с учебным планом преддипломная практика (практика по профилю профессиональной деятельности) входит в Блок 2 «Практика» части, формируемой участниками образовательных отношений Б2.В.03(Пд) и проводится в В (11) семестре очной формы обучения.

Практика является обязательным разделом образовательной программы и представляет собой вид самостоятельной работы обучающихся, направленный на закрепление знаний и умений, приобретаемых обучающимися в результате освоения теоретических дисциплин, вырабатывает практические навыки, позволяет приобрести опыт профессиональной деятельности и способствуют комплексному формированию универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся.

Объем преддипломной практики (практика по профилю профессиональной деятельности), установленный учебным планом, – 9 зачетных единиц (324 академических часа), продолжительность – 6 недель. Аттестация обучающегося происходит в форме дифференцированного зачёта.

### **3. Требования к результатам освоения практики**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

**ОПК-1.** Способен представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики.

**ОПК-2.** Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и принятия решения.

**ОПК-3.** Способен к логическому мышлению, обобщению, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения, освоению работы на современном измерительном, диагностическом и технологическом оборудовании, используемом для решения различных научно-технических задач в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий.

**ОПК-4.** Способен проводить экспериментальные исследования и владеть основными приемами обработки и представления экспериментальных данных.

**ОПК-5.** Способен выполнять опытно-конструкторские работы с учетом требований нормативных документов в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий.

**ОПК-6.** Способен учитывать существующие и перспективные технологии производства радиоэлектронной аппаратуры при выполнении научно-исследовательской и опытно-конструкторских работ

**ОПК-7.** Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

**ОПК-8.** Способен использовать современные программные и инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач.

**ОПК-9.** Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.

**ПК-1.** Способен к обработке результатов измерений с использованием средств вычислительной техники, основ математического обеспечения и программирования.

**ПК-2.** Способен использовать контрольно-измерительную технику и работать с конструкторской, технической, эксплуатационной документацией.

**ПК-3.** Способен к проведению диагностики и проверки на работоспособность при эксплуатации составных частей радиоэлектронных систем и комплексов

**ПК-4.** Способен к проведению диагностики, оценки качества и надежности в процессе эксплуатации радиоэлектронных систем и комплексов.

**ПК-5.** Способен осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов.

**ПК-6** Способен осуществлять выбор технологических процессов и оборудования для внедрения в производство радиоэлектронных средств

**Код и наименование индикаторов достижения компетенции:**

**ОПК-1.1.** Способен использовать рационалистический подход к изучению предметов и явлений в конкретных областях науки.

**ОПК-1.2.** Способен выбирать и объединять полученные знания в целостную систему.

**ОПК-1.3.** Способен использовать методы и процедуры для обоснования решений практических задач.

**ОПК-2.1.** Способен оперировать научными фактами, опираясь на законы логики

**ОПК-2.2.** Способен осознанно выбирать методы и средства изучения объектов и проблем.

**ОПК-2.3** Способен применять современные достижения компьютерных технологий для решения практических задач.

**ОПК-3.1.** Способен понимать методы решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств с применением современных средств измерения и проектирования.

**ОПК-3.2.** Способен анализировать, моделировать и прогнозировать поведение радиоэлектронных систем и комплексов.

**ОПК-3.3.** Способен работать на современном измерительном и диагностическом оборудовании.

**ОПК-4.1.** Способен применять современные методы, средства и оборудование для проведения экспериментальных исследований.

**ОПК-4.2.** Способен анализировать и обобщать данные, получаемые в результате экспериментов.

**ОПК-4.3.** Способен объективно оценивать полученные результаты экспериментальных исследований и погрешности результатов измерений.

**ОПК-5.1.** Способен понимать основные методы проектирования, исследования и эксплуатации специальных радиотехнических систем;

**ОПК-5.2.** Способен решать проектно-конструкторские задачи в области профессиональной деятельности с учетом требований нормативных документов;

**ОПК-5.3.** Способен применять современные компьютерные системы проектирования для решения профессиональных задач.

**ОПК-6.1.** Использует современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий;

**ОПК-6.2.** Оценивает преимущества и недостатки технологии производства радиоэлектронной аппаратуры;

**ОПК-6.3.** Выбирает подходящее оборудование при выполнении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

**ОПК-7.1.** Способен понимать приемы, способы и методы применения вычислительной техники при выполнении функции сбора, хранения, обработки, передачи и использования данных.

**ОПК-7.2.** Способен применять принципы работы современных информационных технологий.

**ОПК-7.3.** Способен использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности.

**ОПК-8.1.** Способен понимать и применять теоретические основы принципов действия компьютерной техники.

**ОПК-8.2.** Способен применять компьютерную технику и программные средства в целях поиска, хранения, обработки и использования информации.

**ОПК-8.3.** Способен использовать современные пакеты прикладных программ и инструментальные средства компьютерного моделирования для решения профессиональных задач.

**ОПК-9.1.** Способен формировать последовательность вычислительных шагов приводящих к преобразованию входных данных в выходные.

**ОПК-9.2.** Способен применять современный инструментальный технологии программирования в специализированных программных продуктах.

**ОПК-9.3.** Способен формировать программный код и компилировать его в исполняемый файл пригодный для практического применения.

**ПК-1.1.** Способен проводить анализ и обобщать материал по использованию современных баз данных, технологиям автоматической обработки информации.

**ПК-1.2.** Способен изучать, использовать и подключать устройства для расширения возможностей вычислительной техники

**ПК-1.3.** Способен определять приоритетные методы обработки результатов тестирования и выбирать рациональные условия работы для практического использования радиоэлектронных систем.

**ПК-2.1.** Способен работать с конструкторской, технической, эксплуатационной документацией по обслуживанию радиоэлектронных систем.

**ПК-2.2.** Способен использовать возможности контрольно-измерительной аппаратуры и методы обработки результатов измерений.

**ПК-2.3.** Способен применять современные пакеты прикладных программ для обработки результатов.

**ПК-3.1.** Способен составлять алгоритм проведения диагностических операций, оценивать точность и достоверность результатов.

**ПК-3.2** Способен диагностировать и оценивать техническое состояние радиоэлектронных устройств и составных частей радиоэлектронных систем и комплексов.

**ПК-3.3** Способен использовать необходимые виды и формы эксплуатационной документации для представления результатов диагностики.

**ПК-4.1.** Способен учитывать специфику и особенности различного назначения радиоэлектронных систем и комплексов при оценке эффективности работы функциональных узлов и частей радиоэлектронной аппаратуры.

**ПК-4.2.**Способен контролировать проведение диагностики и определять категории оценки качества на надежность, долговечность и безотказность работы радиоэлектронных систем и их составных частей

**ПК-5.1** Способен осуществлять эксплуатацию радиоэлектронных систем и комплексов.

**ПК-5.2** Способен осуществлять техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов

**ПК-6.1** Способен осуществлять сбор и систематизацию информации о материалах, технологических процессах и оборудовании, используемых в производстве радиоэлектронных средств.

**ПК-6.2** Способен осуществлять подготовку предложений по улучшению качественных и количественных показателей выпускаемых радиоэлектронных средств.

**ПК-6.3** Способен осуществлять выбор материалов, технологических процессов и оборудования с целью модернизации производства радиоэлектронных средств

**5. Общая трудоемкость дисциплины** составляет –9 зачетных единиц(324 ч.)

**6. Форма контроля** – зачет с оценкой.