

**Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей)**  
**Специальность: Специальные радиотехнические системы**  
Специализация: Радиотехнические системы и комплексы сбора и обработки информации

**Иностранный язык**

---

(наименование дисциплины (модуля))

**Цель освоения дисциплины (модуля).**

- ознакомление с лексическими и грамматическими особенностями английского языка,
- формирование и развитие иноязычной коммуникативной компетенции как в научной, так и бытовой сфере общения;
- овладение всеми видами чтения текстов общенаучного характера (ознакомительное, просмотровое, поисковое, изучающее);
- овладение основными приемами перевода научных текстов с английского языка на русский и с русского языка на английский.

**Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.**

Дисциплина «Иностранный язык» («английский язык») относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы (ООП) по специальности 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы» на радиофизическом факультете ННГУ, изучается в 1-4 м семестрах.

**Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).**

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны обладать следующими компетенциями:

**УК-4.**

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

**ОПК-8.**

Способен анализировать, систематизировать и применять в сфере профессиональной деятельности научно-техническую информацию, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии.

**Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

Основные блоки, разделы, темы.

Тема1.Expressing Present Time: the Simple Present and the Present Progressive

Тема2. Expressing Past Time:the Simple Past and the Past Progressive

Тема3 Expressing Future Time: Be Going to and Will

Тема4.Time- Clauses and If-Clauses Тема5.Modal Auxiliaries: Introduction Тема 6. Asking questions:

6.1. Yes/No questions

6.2. Information questions

Тема 7. The Present Perfect and the Past Perfect. Compare the Present Perfect and the Past Perfect

Тема 8. Non-finite forms of a verb. Introduction.

Тема 9. Active and Passive sentences

Тема 10. Count/Noncount Nouns and Articles

Тема **11.** Грамматические способы словообразования: аффиксация, внутренняя флексия  
Тема **12.** Стилистика английского языка: стилистические приемы, функциональные стили  
Тема **13.** Информационная обработка текста: определение структуры и основной идеи оригинала; семантическая компрессия оригинала; операции с основными смысловыми блоками; алгоритм аннотирования и реферирования научного текста; выводы, заключение  
Тема **14.** Категории перевода и переводческие трансформации: категория качества перевода, категория вариантности перевода, категория способа перевода

**Формы промежуточного контроля.**

Экзамен, зачёт.

## **Философия**

(наименование дисциплины (модуля))

### **Цель освоения дисциплины (модуля).**

- формирование высокой культуры мышления и системных мировоззренческих оснований жизнедеятельности современного профессионала и человека информационного общества XXI века;
- 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; овладение базовыми принципами и приемами философского познания; введение в круг философских проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности, выработка навыков работы с оригинальными и адаптированными философскими текстами, навыков самостоятельной работы над выработкой личностного и профессионального мировоззрения;
- формирование у студентов общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями специальности 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы»

### **Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.**

Дисциплина «Философия» относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы (ООП) по специальности 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы» является обязательной для освоения студентами в 5 семестре.

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

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны обладать следующими компетенциями:

#### **УК-3.**

Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;

#### **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;

#### **УК-6.**

Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни

### **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

Основные блоки, разделы, темы.

Тема 1. Философия, круг ее проблем и место в духовном мире человека.

Тема 2. Философия древнего Востока и античности.

Тема 3. Философия Средневековья и Возрождения

Тема 4. Философия Нового Времени и Просвещения.

Тема 5. Немецкая классическая философия.

Тема 6. Современная западная философия.

Тема 7. Русская философия.

Тема 8. Бытие и формы его существования.

Тема 9. Проблема сознания и языка.

Тема 10. Проблема познания и истины.

Тема 11. Философия науки. Роль научной рациональности в современном обществе.

Тема 12. Социальная философия. Общество как объект философского анализа.

Тема 13. Философская антропология и проблема ценностей.

Тема 14. Философия техники.

**Формы промежуточного контроля.**

Экзамен.

## **История России**

(наименование дисциплины (модуля))

### **Цель освоения дисциплины (модуля).**

Цели и задачи дисциплины направлены на изучение социальной и политической истории России, выявление закономерностей и особенностей исторического процесса в нашей стране и в мире и исторических уроков, необходимых для понимания современных общественных и политических процессов выпускнику вуза.

### **Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.**

Дисциплина «История» относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы (ООП) по специальности 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы», преподается в 1 и 2 семестрах.

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

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны обладать следующими общекультурными и общепрофессиональными компетенциями:

#### **УК-1.**

Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий;

#### **УК-5.**

Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;

### **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

Основные блоки, разделы, темы.

Тема 1. Образование и развитие древнерусской государственности в IX-X вв. Политическое и социально-сословное устройство Киевской Руси.

Тема 2. Феодалная раздробленность Руси XII-XV вв. Формирование национального самосознания. Объединение русских земель вокруг Москвы. Особенности Московского централизованного государства.

Тема 3. Укрепление российского централизованного государства. Утверждение крепостничества и закрепление сословий в XVI-XVII вв.

Тема 4. Дворянская империя. Расцвет и кризис феодально-крепостнической системы XVIII – первой половины XIX вв.. Общественно-политическая мысль и общественные движения первой половины XIX вв.

Тема 5. Царизм и капиталистическая модернизация страны, обострение противоречий в обществе в пореформенный период. Формирование массовых общественно-политических движений.

Тема 6. Общественно-политическое развитие России на этапе буржуазно-демократической революции. Первая и вторая русские революции.

Тема 7. 1917 год. Общественно-политические силы в борьбе за власть. Победа Великого Октября.

Тема 8. Утверждение Советской власти на местах. Классы и партии в гражданской войне в России.

Тема 9. Советская Россия в годы нэпа. Внутрипартийная борьба и альтернативы общественного развития.

Тема 10. Политическое и социально-экономическое развитие страны в 1930-е гг. Утверждение государственного (раннего) социализма и командно-административной

системы.

Тема 11. Государство, партия и общество накануне и в годы Великой Отечественной войны.

Тема 12. Социальные и политические процессы в послевоенные годы – середине 1960-х гг. Либерализация советской системы.

Тема 13. Консервация общества и политической системы. Социальные противоречия «развитого социализма». 1965-1985 гг.

Тема 14. «Перестройка» в СССР. Развал Советского Союза. 1985-1991 гг.

Тема 15. Либеральные реформы 1990-х гг. и их социально-экономические последствия.

### **Формы промежуточного контроля.**

Зачет. Зачет с оценкой.

## **Основы российской государственности**

(наименование дисциплины (модуля))

### **Цель освоения дисциплины (модуля).**

- 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.

### **Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.**

Дисциплина «Основы российской государственности» относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы (ООП) по специальности 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы», преподается в 1 семестре.

В результате изучения дисциплины студенты должны обладать следующими компетенциями:

#### **УК-5.**

Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;

### **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

#### Раздел 1. Что такое Россия

1. Современная Россия: цифры и факты, достижения и герои»
2. Многообразие российских регионов
3. Испытания и победы России
4. Герои страны, герои народа

#### Раздел 2. Российское государство-цивилизация

1. Цивилизационный подход: возможности и ограничения
2. Философское осмысление России как цивилизации
3. Применимость и альтернативы цивилизационного подхода
4. Российская цивилизация в академическом дискурсе

#### Раздел 3. Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации

1. Мировоззрение и идентичность
2. Мировоззренческие принципы (константы) российской цивилизации
3. Ценностные вызовы современной политики
4. Концепт мировоззрения в социальных науках
5. Системная модель мировоззрения
6. Ценности российской цивилизации
7. Мировоззрение и государство

#### Раздел 4. Политическое устройство России

1. Конституционные принципы и разделение властей
2. Стратегическое планирование: национальные проекты и государственные программы

3. Власть и легитимность в конституционном преломлении
4. Уровни и ветви власти
5. Планирование будущего: государственные стратегии и гражданское участие

#### Раздел 5. Вызовы будущего и развитие страны

1. Актуальные вызовы и проблемы развития России
2. Сценарии развития российской цивилизации
3. Россия и глобальные вызовы
4. Внутренние вызовы общественного развития
5. Образы будущего России
6. Ориентиры стратегического развития
7. Сценарии развития российской цивилизации

#### **Формы промежуточного контроля.**

Зачёт с оценкой



## **Психология и педагогика**

(наименование дисциплины (модуля))

### **Цель освоения дисциплины (модуля).**

Цели освоения учебной дисциплины «Психология и педагогика» в профессиональной основной образовательной программе (ООП) направления специальные радиотехнические системы (11.05.02) приоритетно ориентированы на формирование общекультурных компетенций, поскольку ни одна прописанная в ФГОС направленность подготовки выпускников-бакалавров не предполагает их педагогической деятельности.

### **Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.**

Дисциплина «Психология и педагогика» относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы (ООП) по специальности 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы», преподается в 7 семестре.

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

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны обладать следующими компетенциями:

#### **УК-3.**

Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;

#### **УК-4.**

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

#### **УК-6.**

Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни

### **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

- 1 Общие основы психологии
- 2 Психология личности
- 3 Психология малых групп
- 4 Общие основы педагогики
- 5 Дидактика
- 6 Теория воспитания

### **Формы промежуточного контроля.**

Зачёт

## **Политология и социология**

(наименование дисциплины (модуля))

### **Цель освоения дисциплины (модуля).**

- Ознакомление студентов с основными принципами и подходами современной политологии и социологии
- Развитие умения идентифицировать и анализировать политические и социальные явления и процессы.
- Развитие умения использовать знания основ социальных наук и политологии для формирования собственного мировоззрения и гражданской позиции

### **Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.**

Дисциплина «Политология и социология» относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы (ООП) по специальности 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы», преподается в 5 семестре.

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

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны обладать следующими компетенциями:

#### **УК-1.**

Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий;

#### **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;

#### **УК-9.**

Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

### **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Объект и предмет политической науки. Подходы к определению политики. Политика как управленческая деятельность. Политика как общественный процесс. Политика как конфликт и сотрудничество. Политика как осуществление власти.
2. Государство как одно из основных понятий политической науки и деятелей политического процесса. Подходы к определению государства. Конституирующие признаки государства. Форма государства, её элементы (форма правления, форма государственного устройства, политический режим). Теории государства. Трансформация основных свойств государств в постиндустриальном мире.
3. Соотношение государства и гражданского общества. Проблема разделения общественно-публичного и частного. Различные типы гражданских идентичностей в постиндустриальном мире. Роль государства.
4. Политическая система. Исторические классификации политических систем и режимов. Соотношение государства, политической системы и правительства. Вопрос об источнике суверенитета и его исторические решения. Критерии классификации современных политических режимов. Политические режимы современного мира.
5. Демократия как форма правления. Подходы к определению демократии. Проблема субъекта

- демократического правления (что такое народ?). Модели демократии. Практические модели осуществления демократического правления. Концепция демократии как переговорного процесса (по В. М. Сергееву).
6. Политические идеологии. Подходы к определению политической идеологии. Роль идеологий в политике. Основные элементы и ценности политических идеологий.
  7. Социология, её место в системе наук, объект и предмет. Исторические истоки и контекст формирования социологии. О. Конт. Г. Зиммель, Ф. Тённис. Проблема соотношения социальных наук и наук о природе.
  8. Социология и проблемы формирования современного общества в конце 19 – начале 20 вв. Проблемы соотношения общественного и индивидуального сознания. М. Вебер (социальное действие; культурно-этические основы социального действия; проблема легитимности и социального порядка) и Э. Дюркгейм (основы социальной солидарности и социального порядка, функциональная дифференциация общества). Дискуссия о методе социальных наук: методологический номинализм и реализм.
  9. Развитие эмпирических исследований в социологии. Чикагская социологическая школа. Практическая роль социологии в решении задач муниципального управления. Проблемы социологии города (Л. Вирт и др.). Символический интеракционизм (Дж. Г. Мид, Ч. Кули). Исследования ценностей и установок (У. Томас, Ф. Знанецкий). Дискуссия о методе: дедукция и индукция.
  10. Структурно-функциональный подход в социологии. Рассмотрение общества как системы. П. Сорокин, социально-культурная динамика. Т. Парсонс, теория социального действия и попытка создания общей социологической теории. Критика Т. Парсонса и теории среднего уровня Р. Мертона.
  11. Социальные системы, проблема сложности и современная социологическая теория. Теория самореферентных автопоэтических систем Н. Лумана, её основные понятия и элементы.
  12. Практический аспект современной социологии. Как устроено социологическое исследование. Основные элементы программы социологического исследования. Методы сбора и анализа социологических данных. Проблемы презентации социологических данных в СМИ.

### **Формы промежуточного контроля.**

Зачет

## **Основы управленческой деятельности**

(наименование дисциплины (модуля))

### **Цель освоения дисциплины (модуля).**

Целью освоения дисциплины «Основы управленческой деятельности» является формирование у студентов компетенций, связанных с пониманием механизмов функционирования рыночной инфраструктуры и ведением управленческой и предпринимательской деятельности в современных условиях.

### **Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.**

Дисциплина «Основы управленческой деятельности» относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы (ООП) по специальности 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы», преподается в 7 семестре.

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

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны обладать следующими общекультурными и общепрофессиональными компетенциями:

#### **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-9.**

Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности;

#### **УК-10.**

Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности

### **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

Основные блоки, разделы, темы.

1. Сущность и содержание управленческой деятельности. Организация как система. Основные функции управления.

Тема 1.1. Современные концепции менеджмента Тема 1.2. Методы критического мышления.

Тема 1.3. Процессное описание организации. Понятие бизнес-процесса. Тема 1.4. Управление проектом.

2. Бизнес-план. Оценка инвестиционной привлекательности проекта, привлечение финансирования. Тема 2.1. Разработка бизнес-модели предпринимательского проекта

Тема 2.2. Анализ и выбор методики написания бизнес-плана по целевому принципу. Международные стандарты бизнес-планирования.

Тема 2.3. Разработка маркетингового плана проекта. Теории маркетинга. Формы и методы продвижения.

Тема 2.4. Основы финансового планирования. Налогообложение бизнеса.

Тема 2.5. Интегральные показатели оценки эффективности проекта. Финансовое состояние предприятия.

3. Основные функции управления.

Тема 3.1. Теории лидерства и стили руководства.

Тема 3.2. Система мотивации. Формы, методы, теории. Тема 3.3. Управление конфликтами в организации.

### **Формы промежуточного контроля.**

Зачёт

## Математический анализ

(наименование дисциплины (модуля))

### Цель освоения дисциплины (модуля):

-создать фундаментальный аппарат для решения задач профессиональной подготовки будущего специалиста по специальным радиотехническим системам (информационной безопасности телекоммуникационных систем); сформировать важнейшие навыки по математическому анализу, необходимые в решении задач профессиональной деятельности. Содержание дисциплины направлено на достижение указанных целей.

### Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.

Дисциплина (модуль) «Математический анализ» относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы (ООП) по специальности 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы», преподается в 1 и 2 семестрах.

### Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны обладать следующими компетенциями:

#### ОПК-1.

Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии

### Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные разделы:

1. Основные свойства множества действительных чисел. Понятие функции, простейшая классификация функций.
2. Предел последовательностей и функций (одного, нескольких переменных). Основные свойства предела.
3. Непрерывность функций (одного, нескольких переменных).
4. Техника дифференцирования функций (одного, нескольких переменных).
5. Примеры применения дифференциального исчисления функций (одного, нескольких переменных).
6. Неопределенный интеграл функции одного переменного. Техника вычисления неопределенного интеграла.
7. Интеграл Римана для функций одного и нескольких переменных. Техника вычисления интеграла Римана. Понятие о несобственном интеграле. Примеры.
8. Понятие о криволинейных и поверхностных интегралах 1-го и 2-го рода. Примеры вычисления.
9. Понятие о числовых и функциональных рядах. Основные методы исследования сходимости.
10. Степенные ряды и ряды Фурье. Основные свойства. Исследование сходимости.

### Формы промежуточного контроля.

Экзамен.

# Алгебра и геометрия

(наименование дисциплины (модуля))

## Цель освоения дисциплины (модуля)

- освоение фундаментальных понятий и результатов высшей алгебры, линейной алгебры, аналитической геометрии, теории классических алгебраических систем, элементов теории чисел; формирование умений и навыков в решении задач из этих разделов алгебры и геометрии; развитие навыков в постановке и решении практических задач.

## Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.

Дисциплина (модуль) «Алгебра и геометрия» относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы (ООП) по специальности 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы», преподается в 1 и 2 семестрах.

## Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).

Формируемые компетенции:

### ОПК-1.

Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии

## Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные блоки, разделы, темы.

1. Числовые кольца и поля.
2. Решение систем линейных уравнений второго и третьего порядка.
3. Определители 2 и 3 порядка.
4. Определители 2 и 3 порядка.
5. Векторы на плоскости и в пространстве
6. Линейное (векторное) пространство.
7. Матрицы и операции над матрицами.
8. Ранг матрицы.
9. Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов
10. Прямая на плоскости.
11. Взаимное расположение прямых на плоскости
12. Плоскость.
13. Взаимное расположении плоскостей.
14. Прямая в пространстве.
15. Взаимное расположение прямых в пространстве.
16. Взаимное расположение прямой и плоскости.
17. Метрические задачи на плоскости и в пространстве.
18. Теория систем линейных уравнений.
19. Однородная система линейных уравнений.
20. Неоднородная и однородная система линейных уравнений
21. Определитель.
22. Свойства определителя.
23. Теорема Лапласа. 24. Обратная матрица.
24. Теорема Крамера.
25. Геометрическая интерпретация линейных многообразий размерности не более трех.
26. Сумма и пересечение подпространств
27. Параллельное проектирование.
28. Линейные преобразования
29. Кривые и поверхности 2 порядка

**Формы промежуточного контроля.**

Экзамен.

## Теория функций комплексного переменного

(наименование дисциплины (модуля))

### Цель освоения дисциплины (модуля).

-развитие в комплексной области известных из действительного анализа понятий и операций: предела, производной, интеграла и др. Обучение методам выхода в область комплексных чисел при интегрировании элементарных функций, решении дифференциальных уравнений и т. д. Применение теории функций комплексной переменной для решения задач естественных наук.

### Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.

Дисциплина «Теория функций комплексного переменного» относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы (ООП) по специальности 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы», преподается в 3 семестре.

### Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).

Формируемые компетенции:

#### ОПК-1.

Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии

### Краткая характеристика дисциплины (модуля):

Тема 1  
Введение. Комплексная плоскость  
Тема 2  
Функции комплексного переменного (ФКП)  
Функции аналитические и гармонические  
Тема 3  
Конформные отображения  
Тема 4  
Интеграл  
Тема 5  
Ряды  
Тема 6  
Ряды Лорана. Особые точки  
Тема 7  
Теория вычетов  
Тема 8  
Начала операционного исчисления

### Формы промежуточного контроля.

Экзамен



## **Векторный и тензорный анализ**

(наименование дисциплины (модуля))

### **Цель освоения дисциплины (модуля).**

- знать основные теоремы и алгоритмы решения задач векторного анализа, интегральные формулы Грина, Гаусса-Остроградского, Стокса; свойства и физический смысл операций градиента, дивергенции, ротора; основные свойства потенциальных и соленоидальных полей; основные свойства аффинных ортогональных тензоров второго ранга;
- уметь вычислять криволинейные и поверхностные интегралы; применять интегральные теоремы векторного анализа;
- освоить технику расчета градиента скалярных полей, дивергенции и ротора векторных полей с помощью оператора Гамильтона – вектора «набла»;
- иметь представление о роли векторного и тензорного анализа в теоретических и прикладных расчетах.

### **Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.**

Дисциплина «Векторный и тензорный анализ» относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы (ООП) по специальности 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы», преподается в 3 семестре.

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

#### **ОПК-1.**

Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии

### **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

Тема 1. Векторные функции

Тема 2. Криволинейные интегралы

Тема 3. Поверхностные интегралы

Тема 4. Теория поля

Тема 5. Градиент, дивергенция, ротор и лапласиан в ортонормированных криволинейных координатах

Тема 6. Тензоры

Тема 7. Элементы дифференциальной геометрии

### **Формы промежуточного контроля.**

Экзамен

## **Дифференциальные уравнения**

(наименование дисциплины (модуля))

### **Цель освоения дисциплины (модуля).**

- изучение студентами основ теории обыкновенных дифференциальных уравнений и дифференциальных уравнений с частными производными.
- изучение методов интегрирования дифференциальных уравнений и систем,
- исследование устойчивости решений систем дифференциальных уравнений.

### **Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.**

Дисциплина «Дифференциальные уравнения» относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы (ООП) по специальности 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы», преподается в 3 семестре.

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

#### **ОПК-1.**

Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии

### **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

Тема 1 Введение

Тема 2 Дифференциальные уравнения I порядка

Тема 3 Дифференциальные уравнения высших порядков

Тема 4 Линейные дифференциальные уравнения высших порядков

Тема 5 Линейные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами

Тема 6 Линейные системы дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами

Тема 7 Нелинейные системы обыкновенных дифференциальных уравнений

Тема 8 Устойчивость решений системы дифференциальных уравнений

Тема 9 Простейшие дифференциальные уравнения в частных производных

### **Формы промежуточного контроля.**

Зачёт.

## **Теория вероятностей и математическая статистика**

(наименование дисциплины (модуля))

### **Цель освоения дисциплины (модуля).**

- знать основные алгоритмы решения задач теории вероятностей и математической статистики; методы статистического описания случайных событий и случайных величин;
- уметь применять теорию вероятностей и математическую статистику к решению инженерных задач, определять вероятности прогнозируемых событий, оценивать статистические параметры случайных величин;
- иметь представление о роли вероятностных и статистических методов в теоретических и прикладных расчетах будущих специалистов в области радиофизики и радиоэлектроники.

### **Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.**

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы (ООП) по специальности 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы», преподается в 4 семестре.

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

#### **ОПК-1.**

Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии

### **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

Основные блоки, разделы, темы.

Тема 1 Основные понятия теории вероятностей

Тема 2 Теория случайных величин

Тема 3 Элементы математической статистики

### **Формы промежуточного контроля.**

Экзамен

## **Дискретная математика**

(наименование дисциплины (модуля))

### **Цель освоения дисциплины (модуля).**

- получить представление о роли дискретных математических объектов (множеств, комбинаторных моделей, логических функций) в информационных технологиях, о применении полученных знаний к решению практических задач;
- знать основные законы алгебры множеств и алгебры логики, основные принципы и формулы комбинаторики;
- уметь доказывать математические утверждения, зависящие от целого числа  $n$ , методом математической индукции, изображать множества, записываемые с помощью различных операций алгебры множеств, на диаграммах Венна-Эйлера, решать задачи комбинаторики, находить базис в системе булевых функций, упрощать формулы логики высказываний.

### **Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.**

Дисциплина «Дискретная математика» относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы (ООП) по специальности 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы», преподается в 1 и 2 семестрах.

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

#### **ОПК-1.**

Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии

### **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

Основные блоки, разделы, темы.

Тема 1. Введение(метод математической индукции).

Тема 2. Теория множеств.

Тема 3. Комбинаторика.

Тема 4. Алгебра логики.

Тема 5. Введение в математическую логику (логика высказываний).

Тема 6. Начальные понятия теории графов.

Тема 7. Неориентированные графы с циклами и без циклов.

Тема 8. Ориентированные графы.

Тема 9. Экстремальные задачи и алгоритмы на графах.

### **Формы промежуточного контроля.**

Зачет, экзамен

## **Математическая логика и теория алгоритмов**

(наименование дисциплины (модуля))

### **Цель освоения дисциплины (модуля).**

- знакомство с принципами построения формальных теорий, исключающими возможность возникновения противоречий;
- совершенствование умения правильно рассуждать, правильно делать умозаключения и выводы, получая в результате истинные высказывания;
- овладение приемами вывода теорем из аксиом или ранее доказанных утверждений (на примерах исчисления высказываний и исчисления предикатов), определения тождественной истинности формул;
- знакомство с тремя универсальными алгоритмическими моделями (рекурсивные функции, машины Тьюринга, нормальные алгоритмы Маркова), умение с их помощью реализовывать простейшие алгоритмические задачи.

### **Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.**

Дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов» относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы (ООП) по специальности 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы», преподается в 3 семестре.

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

#### **ОПК-1.**

Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии

### **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

Тема 1. Введение (принципы построения формальных теорий).

Тема 2. Исчисление высказываний.

Тема 3. Исчисление предикатов.

Тема 4. Теория алгоритмов.

Тема 5. Формальные теории 1-го порядка.

### **Формы промежуточного контроля.**

Экзамен

## **Физика**

(наименование дисциплины (модуля))

---

### **Цель освоения дисциплины (модуля).**

- формирование у студента целостной системы знаний по основам физики, выработке навыков построения физических моделей и решения физических задач. Дисциплина является фундаментом для последующего изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин.

### **Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.**

Дисциплина «Физика» относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы (ООП) по специальности 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы», преподается в 1-4м семестрах.

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

#### **ОПК-1.**

Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии

### **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

Основные разделы:

1. Кинематика
2. Законы динамики
3. Некоторые теоремы и интегралы движения для материальной точки
4. Основные виды сил
5. Введение в релятивистскую механику
6. Динамика системы материальных точек
7. Интегралы движения применительно к системам материальных точек
8. Динамика твердого тела
9. Введение в статистическую и молекулярную физику
10. Основные принципы термодинамики
11. Электростатика
12. Постоянный ток
13. Магнитостатика
14. Электромагнитная индукция
15. Переменный ток
16. Линейные колебательные системы с одной степенью свободы
17. Колебательные системы с несколькими степенями свободы
18. Спектральное представление сигналов
19. Кинематика волн
20. Электромагнитные волны
21. Излучение решеток из нескольких элементарных вибраторов
22. Интерференция
23. Дифракция

### **Формы промежуточного контроля.**

Экзамен

## **Общий физический практикум**

(наименование дисциплины (модуля))

---

### **Цель освоения дисциплины (модуля).**

Целью освоения дисциплины является экспериментальная поддержка курса «Физика», изучаемого студентами в 1-4м семестрах. Задачи дисциплины включают формирование у студентов навыков проведения экспериментальных физических исследований, включая работу с измерительными приборами и оценку погрешностей измерений, а также повышение степени усвоения материала курса общей физики в результате практического применения физических законов.

### **Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.**

Дисциплина «Общий физический практикум» относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы (ООП) по специальности 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы», преподается в 1-4м семестрах.

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

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

#### **ОПК-1.**

Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии

### **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

Основные разделы:

1. Механика
2. Молекулярная физика
3. Электричество и магнетизм
4. Колебания и волны, оптика

### **Формы промежуточного контроля.**

Зачет, зачет с оценкой

# Информатика

(наименование дисциплины (модуля))

## Цель освоения дисциплины (модуля).

- ознакомление студентов с основными понятиями информатики, методами программирования, простейшими алгоритмами, дающими представление о предмете в целом.
- изучение методики постановки и решения вычислительных задач на современных ЭВМ, на формирование у студентов логически обоснованного подхода к выбору средств достижения результата и проведение анализа этого результата.

## Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.

Дисциплина «Информатика» относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы (ООП) по специальности 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы», преподается в 3-4м семестрах.

## Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).

**ОПК-2.** Способен использовать языки и системы программирования, программные средства общего назначения, инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач;

**ОПК-3.** Способен понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать требования нормативных правовых актов в области информационной безопасности в своей профессиональной деятельности;

**ОПК-4.** Способен учитывать современные тенденции развития компьютерных, информационных и телекоммуникационных технологий в своей профессиональной деятельности;

**ОПК-6.** Способен понимать принципы работы информационных технологий, применять основные методы и средства получения, хранения, обработки информации в сфере профессиональной деятельности

## Краткая характеристика дисциплины (модуля).

- 1.1. Введение в дисциплину «Информатика».
- 1.2. Основы работы в ОС Windows и ОС Linux.
- 1.3. Введение в язык C. Структура программы на языке C.
- 1.4. Основные этапы трансляции программы. Задачи, решаемые препроцессором, компилятором, компоновщиком.
- 1.5. Типы данных в языке C: базовые, производные и составные типы данных.
- 1.6. Константы и переменные в языке C.
- 1.7. Представление данных в ЭВМ. Двоичное представление целочисленных данных.
- 1.8. Двоичное представление вещественных данных. Двоичное представление символьной информации.
- 1.9. Операции в языке C.
- 1.10. Операторы языка C.
- 1.11. Функции в языке C.
- 1.12. Массивы в языке C.
- 1.13. Указатели в языке C. Работа со строками.
- 1.14. Структуры и объединения в языке C.



- 1.15. Средства динамического распределения памяти.
- 1.16. Обзор библиотечных функций языка С.
- 2. Язык программирования С++.

**Формы промежуточного контроля.**

Зачёт, экзамен

## **Инженерная и компьютерная графика**

(наименование дисциплины (модуля))

### **Цель освоения дисциплины (модуля).**

- Овладение понятиями, методами и алгоритмами в области знаний «Инженерная графика».
- Освоение современных технологий инженерной графики и графических API, таких как GDI+ (MS .NET Framework), OpenGL.

### **Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.**

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы (ООП) по специальности 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы», преподается в 9 семестре.

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

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны обладать следующими компетенциями:

**ОПК-2.** Способен использовать языки и системы программирования, программные средства общего назначения, инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач;

**ОПК-3.** Способен понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать требования нормативных правовых актов в области информационной безопасности в своей профессиональной деятельности;

**ОПК-4.** Способен учитывать современные тенденции развития компьютерных, информационных и телекоммуникационных технологий в своей профессиональной деятельности;

**ОПК-12.** Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.

### **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

Основные блоки, разделы, темы.

1. Введение. Инженерная графика в информационных системах.
2. Теория цвета. Цвет и цветовые модели.
3. Принципы программирования 2d-графики и графического интерфейса пользователя.
4. Обработка изображений, фильтры
5. Параметрические полиномиальные кривые и поверхности.
6. Базовые растровые алгоритмы.
7. Основные алгоритмы вычислительной геометрии.
8. Фракталы. Метод систем итеративных функций.
9. Координатный метод в компьютерной и инженерной графике.
10. Графический 3d-конвейер и синтез изображений.
11. Методы текстурирования.
12. Базовые программные средства 3D-графики. OpenGL.
13. Методы и алгоритмы трехмерной графики. Реалистичная визуализация 3d-сцен.
14. Удаление невидимых элементов. Тени. Оптимизация вычислений.
15. Шейдеры в 3d-графике.
16. Методы моделирования природных объектов и явлений с применением шейдеров.
17. Научная визуализация.

**Формы промежуточного контроля.**

Экзамен.

## **Экология**

(наименование дисциплины (модуля))

---

### **Цель освоения дисциплины (модуля).**

- формирование у обучающихся системных базисных знаний основных экологических законов, определяющих существование и взаимодействие биологических систем разных уровней (организмов, популяций, биоценозов и экосистем);
- овладение и критический анализ экологической информации в области экологии;
- умение применять теоретические знания для анализа современных экологических проблем на глобальном, региональном и локальном уровнях.

### **Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.**

Дисциплина «Экология» относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы (ООП) по специальности 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы», преподается в 4 семестре.

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

**ОПК-11.** Способен учитывать основные закономерности взаимодействия биосферы и человека, экологические принципы рационального природопользования в сфере своей профессиональной деятельности

### **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

Основные блоки, разделы, темы.

1. Предмет и задачи экологии. Экология как междисциплинарная область знаний.
2. Концепция лимитирующих факторов.
3. Характеристика основных экологических факторов.
4. Характеристика сред обитания.
5. Экология популяций.
6. Межвидовые популяционные взаимодействия.
- 7 Управление природопользованием
9. Экосистемы
10. Учение о биосфере

### **Формы промежуточного контроля.**

Зачёт

## **Безопасность жизнедеятельности**

(наименование дисциплины (модуля))

### **Цель освоения дисциплины (модуля).**

- изучение основ безопасного взаимодействия человека со средой обитания (производственной, бытовой, городской),  
- изучение основ защиты от негативных факторов в опасных и чрезвычайных ситуациях,  
- формирование профессиональной культуры безопасности (ноксологической культуры), под которой понимаются готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения безопасности в сфере профессиональной деятельности, характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы безопасности рассматриваются в качестве приоритета.

### **Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.**

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы (ООП) по специальности 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы», преподается в 3 семестре.

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

#### **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

#### **УК-10.**

Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности

### **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

Тема 1. Введение в безопасность жизнедеятельности. Становление науки БЖД

Тема 2. Теоретические основы учения о безопасности жизнедеятельности

Тема 3. Естественные, антропогенные и техногенные опасности

Тема 4. Защита человека и окружающей среды от опасностей

Тема 5. Защита урбанизированных территорий и природных зон от опасного воздействия техносферы

Тема 6. Защита от техносферных чрезвычайных опасностей

Тема 7. Основы охраны труда

Тема 8. Основы электробезопасности

Тема 9. Профилактика наркомании в молодежной среде

### **Формы промежуточного контроля.**

Зачет

## **Атомная физика**

(наименование дисциплины (модуля))

---

### **Цель освоения дисциплины (модуля).**

- ознакомление с экспериментальными фактами, приводящими к возникновению новой парадигмы в описании законов движения (распространения) частиц и электромагнитных волн;
- формирование у студента современного представления о структуре атома;
- ознакомление с математическим аппаратом, применяемым для расчета эффектов атомной физики;

### **Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.**

Дисциплина «Атомная физика» относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы (ООП) по специальности 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы», преподается в 5 семестре.

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

#### **ОПК-1.**

Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии

### **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

О необходимости всестороннего изучения экспериментальных фактов, приводящих к новым закономерностям в атомных явлениях

Квантовая теория фотоэффекта. Понятие фотона.

Эффект Комптона. Элементы специальной теории относительности.

Равновесное излучение абсолютно черного тела. Элементы статистической физики.

Опыт Дэвиссона и Джермера.

Опыт Штерна и Герлаха. Спин электрона.

Атомная теория Бора.

Волновые свойства частиц. Понятие волновой функции. Волна де Бройля.

Волновой пакет. Вероятностная интерпретация волновой функции. Принцип суперпозиции.

Уравнение Шрёдингера и его применение для расчета простейших моделей атомных систем.

Явление квантового туннелирования. Распад атомного ядра.

### **Формы промежуточного контроля.**

Зачёт.

## **Основы теории колебаний**

(наименование дисциплины (модуля))

---

### **Цель освоения дисциплины (модуля).**

- Выработка нелинейного мышления – совокупности концепций, представлений, моделей, методов, наглядных образов, которые составляют содержание единого подхода к исследованию нелинейных колебаний в системах различной природы.
- Ознакомление с методами теории нелинейных колебаний и возможностями их использования для анализа информационных потоков, для цифровой обработки сигналов, кодирования и хранения информации

### **Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.**

Дисциплина «Основы теории колебаний» относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы (ООП) по специальности 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы», преподается в 5 семестре.

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

#### **ОПК-1.**

Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии

### **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

- Тема 1 Базовые идеи и подходы теории колебаний
- Тема 2 Основные методы теории колебаний
- Тема 3 Исследование базовых моделей теории колебаний.

### **Формы промежуточного контроля.**

Экзамен.

## **Квантовая теория**

---

(наименование дисциплины (модуля))

### **Цель освоения дисциплины (модуля).**

- ознакомление с методами теоретической физики на примере квантовой механики;
- формирование представлений о квантово-механических закономерностях, лежащих в основе современной физики и ее фундаментальных приложений;

### **Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.**

Дисциплина «Квантовая теория» относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы (ООП) по специальности 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы», преподается в 6 семестре.

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

#### **ОПК-1.**

Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии

### **Формы промежуточного контроля.**

Зачёт.



# Электродинамика и распространение радиоволн

(наименование дисциплины (модуля))

## Цель освоения дисциплины (модуля).

- ознакомление студентов с фундаментальными понятиями, принципами и положениями электродинамики, изучение основных законов теории поля, свойств различных сред, закономерностей распространения электромагнитных волн в различных средах, методов расчета полей электромагнитных волн и колебаний.

## Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.

Дисциплина «Электродинамика и распространение радиоволн» относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы (ООП) по специальности 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы», преподается в 5-6м семестрах.

## Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).

### ОПК-1.

Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии

### ОПК-7.

Способен применять методы анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей, аналоговых и цифровых узлов современной электроники

## Краткая характеристика дисциплины (модуля).

### ЧАСТЬ I.

1. Введение
2. Основные уравнения макроскопической электродинамики и общие свойства электромагнитных полей
3. Электростатика
4. Постоянные токи
5. Магнитостатика
6. Переменные электромагнитные поля. Общее описание
7. Электродинамика квазистационарных процессов
8. Волны в однородных средах
9. Волны в неоднородных изотропных средах
10. Излучение заданных источников в безграничной однородной изотропной среде

### ЧАСТЬ II.

1. Введение
2. Канал связи
3. Электромагнитные волны в средах
4. Распространение радиоволн вдоль земной поверхности
5. Распространение радиоволн ОНЧ-диапазона в волноводе Земля-ионосфера
6. Распространение радиоволн в ионосфере
7. Распространение радиоволн в тропосфере

## Формы промежуточного контроля.

Экзамен.

## Электроника

(наименование дисциплины (модуля))

### Цели освоения дисциплины (модуля):

- сформировать у студентов современное представление об основных методах формирования активной среды в виде электронного пучка для мощных источников когерентного электромагнитного излучения, включая теорию эмиссии электронов из твердого тела.
- рассмотрение современных методов электронной оптики слаботочных систем, включая различные виды электронных микроскопов.
- получить совокупность знаний о кристаллической структуре и зонной модели твердого тела, статистике электронов в твердом теле;
- получить совокупность знаний о неравновесных явлениях в полупроводниках, явлениях на поверхности и границе раздела материалов, магнитных свойствах твердых тел; сверхпроводимости;
- рассмотреть процессы, происходящие в металлах, диэлектриках и сверхпроводниках.
- получить представления и понятие о колебаниях решетки, поведении электронов в периодическом потенциале;
- получить совокупность знаний о теории классических полупроводниковых приборов – базовых элементов интегральных схем, полупроводниковых СВЧ диодах – базовых элементах систем передачи данных, полупроводниковых приборах с гетеропереходами;
- получить совокупность знаний о принципах функционирования полупроводниковых приборов.

### Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.

Дисциплина «Электроника» относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы (ООП) по специальности 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы», преподается в 6-7м семестрах.

### Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).

**ОПК-5.** Способен учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники в своей профессиональной деятельности

**ОПК-7.** Способен применять методы анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей, аналоговых и цифровых узлов современной электроники.

### Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Часть 1. Вакуумная электроника

Раздел 1. Введение.

Раздел 2. Движение электронов в электрическом и магнитном статических полях.

Раздел 3. Электронно-оптические свойства полей с аксиальной симметрией. Электронные линзы.

Раздел 4. Электронно-оптические системы.

Раздел 5. Интенсивные электронные пучки.

Раздел 6. Общие вопросы эмиссионной электроники.

Раздел 7. Термоэлектронная эмиссия.

Раздел 8. Полевая эмиссия.

Раздел 9. Вторичная электронная эмиссия.

Раздел 10. Фотоэлектронная эмиссия.

- Раздел 11. Технические применения фото- и вторичной эмиссии.
- Раздел 12. Основные понятия электроники СВЧ.
- Раздел 13. Клистроны.
- Раздел 14. Лампы бегущей и обратной волны типа О (ЛБВ-О, ЛОВ-О).
- Раздел 15. ЛБВ М-типа. Магнетрон.
- Раздел 16. Релятивистская высокочастотная электроника.
- Раздел 17. Лазеры и мазеры на свободных электронах.
- Раздел 18. Вакуумная микроэлектроника СВЧ.
- Часть 2. Твердотельная электроника.
- Раздел 1. Кристаллическая структура твердого тела.
- Раздел 2. Колебания и волны в кристаллической решетке
- Раздел 3. Электроны в периодическом потенциале
- Раздел 4. Статистика носителей заряда
- Раздел 5. Квазиклассическое описание движения носителей заряда
- Раздел 6. Неравновесные явления в полупроводниках
- Раздел 7. Процессы переноса в неоднородных полупроводниках
- Раздел 8. Теория р-п перехода
- Раздел 9. Устройства на базе диода
- Раздел 10. Биполярный транзистор
- Раздел 11. Работа биполярных транзисторов в схемах
- Раздел 12. Явления на резкой границе раздела материалов
- Раздел 13. Полевой транзистор с р-п переходом и барьером Шоттки
- Раздел 14. Полевой транзистор металл-диэлектрик-полупроводник
- Раздел 15. Полевой транзистор металл-окисел-полупроводник
- Раздел 16. Работа полевых транзисторов в схемах
- Раздел 17. Полупроводниковые приборы СВЧ диапазона
- Раздел 18. Оптоэлектронные приборы

### **Формы промежуточного контроля.**

Зачет, экзамен.

## **Оптико-электронные устройства**

(наименование дисциплины (модуля))

---

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

Целью освоения дисциплины является формирование у студента представления об элементной базе современной оптоэлектроники и физических принципах, лежащих в основе современных оптоэлектронных технологий и приборов.

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

Дисциплина «Оптико-электронные устройства» относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы (ООП) по специальности 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы», преподается в 7 семестре.

### **Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).**

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

**ОПК-5.** Способен учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники в своей профессиональной деятельности

**ОПК-7.** Способен применять методы анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей, аналоговых и цифровых узлов современной электроники

**ОПК-9.** Способен осваивать работу на современном измерительном, диагностическом и технологическом оборудовании, используемом для решения научно-технических задач в области радиотехники

### **Краткая характеристика дисциплины.**

1. Способы описания оптического излучения. Геометрическая оптика.
2. Распространение света в конденсированных средах. Поляризуемость среды.
3. Равновесное тепловое излучение. Источники некогерентного излучения.
4. Спонтанное и вынужденное излучение. Коэффициенты поглощения и усиления.
5. Принцип действия оптического квантового генератора.
6. Активные среды твердотельных лазеров.
7. Оптическая когерентная и некогерентная накачка. Методы ввода излучения накачки.
8. Полупроводниковые лазеры. Принцип работы и основные характеристики.
9. Характеристики лазерного излучения. Методы управления спектральными характеристиками.
10. Методы измерения спектральных характеристик лазерного излучения.
11. Модуляция лазерного излучения.
12. Формирование пространственных характеристик лазерного излучения.
13. Методы преобразования частоты лазерного излучения. Генерация оптических гармоник.
14. Детектирование оптических сигналов.
15. Распространение оптических волн в волоконном световоде.

### **Формы промежуточного контроля.**

Зачет.

# Схемотехника аналоговых электронных устройств

(наименование дисциплины (модуля))

## Цель освоения дисциплины (модуля).

- формирование у студентов представления об элементной базе и электронных компонентах, на основе которых строятся передающие и приёмные устройства в канале связи.

## Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.

Дисциплина «Схемотехника аналоговых электронных устройств» относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы (ООП) по специальности 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы», преподается в 6 семестре.

## Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).

Выпускники, освоившие дисциплину, должны обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

**ОПК-7.** Способен применять методы анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей, аналоговых и цифровых узлов современной электроники

## Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные блоки, разделы, темы.

Раздел 1. Вводная часть. Способы аналитического описания о основные характеристики линейных четырёхполюсников. Вопросы межкаскадного согласования.

Раздел 2. Базовые схемы включения усилительных приборов. Выбор начальной рабочей точки. Эквивалентные схемы по постоянному и переменному току.

Раздел 3. Усилители переменного тока.

Раздел 4. Усилители постоянного тока (УПТ). Дрейфовые явления и способы повышения стабильности работы УПТ.

Раздел 5. Интегральные дифференциальные усилители (ИДУ).

Раздел 6. Операционные усилители и их применение

Раздел 7. Инструментальные аналоговые и цифро-аналоговые микросхемы и их применение.

Раздел 8. Система фазовой автоподстройки. Система ФАП как частный случай системы автоматического слежения

Раздел 9. Заключительная часть. Тенденции развития аналоговой и аналого-цифровой схемотехники. Многофункциональные интегральные схемы.

## Формы промежуточного контроля.

Зачёт.

## **Радиоматериалы и радиокомпоненты**

(наименование дисциплины (модуля))

### **Цель освоения дисциплины (модуля).**

- изучение физико-химических основ материалов, используемых современной электронной техникой и пассивных радиокомпонентов радиоэлектронной аппаратуры

### **Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.**

Дисциплина «Радиоматериалы и радиокомпоненты» относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы (ООП) по специальности 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы», преподается в 4 семестре.

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

**ОПК-7.** Способен применять методы анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей, аналоговых и цифровых узлов современной электроники

**ОПК-9.** Способен осваивать работу на современном измерительном, диагностическом и технологическом оборудовании, используемом для решения научно-технических задач в области радиотехники

### **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

Тема 1. Общие сведения о строении вещества.

Тема 2. Электрофизические свойства проводниковых материалов.

Тема 3. Электрофизические свойства полупроводниковых материалов.

Тема 4. Электрофизические свойства диэлектрических материалов.

Тема 5. Магнитные свойства материалов.

Тема 6. Назначение резисторов.

Тема 7. Специальные резисторы.

Тема 8. Назначение конденсаторов.

Тема 9. Назначение катушек индуктивности и дросселей.

Тема 10. Потери в катушках индуктивности и в дросселях.

Тема 11. Полупроводниковые материалы и их свойства.

Тема 12. Полупроводниковые приборы

### **Формы промежуточного контроля.**

Зачет.

## **Основы теории цепей**

(наименование дисциплины (модуля))

### **Цель освоения дисциплины (модуля).**

-научить студентов методам теоретического анализа, экспериментального исследования и основам синтеза электрических цепей различного назначения и, в первую очередь, используемых в технике связи

### **Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.**

Дисциплина «Основы теории цепей» относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы (ООП) по специальности 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы», преподается в 4 семестре.

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

Выпускники, освоившие дисциплину, должны обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

**ОПК-7.** Способен применять методы анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей, аналоговых и цифровых узлов современной электроники

### **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

Основные блоки, разделы, темы.

- Тема 1 Цели и задачи курса. Введение в теорию радиотехнических сигналов
- Тема 2 Спектральное представление периодических сигналов
- Тема 3 Спектральное представление непериодических сигналов
- Тема 4 Модулированные радиосигналы
- Тема 5 Преобразование Гильберта. Аналитический сигнал
- Тема 6 Энергетический спектр. Корреляционный анализ детерминированных сигналов
- Тема 7 Дискретизация непрерывных сигналов. Информационная емкость и база сигналов
- Тема 8 Введение в теорию линейных цепей с сосредоточенными параметрами
- Тема 9 Описание линейных цепей обыкновенными дифференциальными уравнениями
- Тема 10 Операторный метод анализа линейных цепей
- Тема 11 Спектральный метод анализа линейных цепей
- Тема 12 Интеграл Дюамеля
- Тема 13 Колебательные контуры
- Тема 14 Четырехполюсники
- Тема 15 Пассивные линейные фильтры

### **Формы промежуточного контроля.**

Экзамен.

## Радиотехнические цепи и сигналы

(наименование дисциплины (модуля))

### **Цель освоения дисциплины (модуля).**

- научить студентов методам теоретического анализа и основам синтеза радиотехнических сигналов различного назначения и, в первую очередь, используемых в технике связи.
- научить студентов методам теоретического анализа, экспериментального исследования и основам синтеза электрических цепей различного назначения и, в первую очередь, используемых в технике связи.

### **Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.**

Дисциплина «Радиотехнические цепи и сигналы» относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы (ООП) по специальности 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы», преподается в 5 семестре.

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

Выпускники, освоившие дисциплину, должны обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

**ОПК-7.** Способен применять методы анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей, аналоговых и цифровых узлов современной электроники

### **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

Основные блоки, разделы, темы.

Тема 1. Принципы усиления сигналов. Усилительные элементы

Тема 2. Аперiodический усилитель. Эммитерный повторитель

Тема 3. Резонансный усилитель

Тема 4. Активные линейные цепи с обратными связями

Тема 5. Дифференциальный и операционный усилители

Тема 6. Линейные цепи с переменными параметрами

Тема 7. Методы анализа нелинейных цепей

Тема 8. Автогенераторы

Тема 9. Модуляторы

Тема 10. Демодуляторы

Тема 11. Преобразователи частоты

### **Формы промежуточного контроля.**

Экзамен.



## **Метрология и радиоизмерения**

(наименование дисциплины (модуля))

### **Цель освоения дисциплины (модуля).**

- научиться определять технические характеристики электронных систем;
- научиться планировать и проводить экспериментальное исследование электронных систем;
- научиться оценивать технические возможности и выработать рекомендации по построению электронных систем.

### **Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.**

Дисциплина «Метрология и радиоизмерения» относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы (ООП) по специальности 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы», преподается в 5 семестре.

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

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

**ОПК-5.** Способен учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники в своей профессиональной деятельности

**ОПК-9.** Способен осваивать работу на современном измерительном, диагностическом и технологическом оборудовании, используемом для решения научно-технических задач в области радиотехники

### **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

Основные блоки, разделы, темы.

Тема 1. Основные понятия метрологии

Тема 2. Погрешности измерений и обработка результатов измерений

Тема 3. Методы измерения параметров электромагнитных сигналов

Тема 4. Измерение параметров цепей с сосредоточенными и распределёнными постоянными

Тема 5. Метрологическое обеспечение проектирования и эксплуатации защищённых телекоммуникационных систем

Тема 6. Государственная система стандартизации

### **Формы промежуточного контроля.**

Зачёт.

## **Радиотехнические системы**

(наименование дисциплины (модуля))

### **Цель освоения дисциплины (модуля).**

- формирование у студентов представления о современных радиотехнических системах и комплексах специального назначения, о теоретических основах радиолокации, основных методах защиты от помех и обосновании и оценки основных характеристик радиотехнических систем специального назначения.

### **Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.**

Дисциплина «Радиотехнические системы» относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы (ООП) по специальности 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы», преподается в 5-бм семестрах.

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

**ОПК-7.** Способен применять методы анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей, аналоговых и цифровых узлов современной электроники

### **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

Основные блоки, разделы, темы.

Раздел 1. Общие сведения о радиолокации.

Раздел 2. Радиолокационные цели и характеристики отраженных сигналов

Раздел 3. Оптимальные методы приема радиолокационных сигналов

Раздел 4. Дальность радиолокационного наблюдения.

Раздел 5. Измерение дальности целей

Раздел 6. Измерение скорости целей

Раздел 7. Измерение угловых координат целей

Раздел 8. Системы стабилизации уровня ложных тревог

Раздел 9. Активные помехи и методы борьбы с ним

Раздел 10. Защита РЛС от пассивных помех

Раздел 11. Вторичная обработка радиолокационной информации

Раздел 12. Распознавание радиолокационных целей

Раздел 13. Современные средства высокоточного оружия радиоэлектронного противодействия

Раздел 14. Обоснование и оценка основных технических характеристик радиотехнических систем специального назначения

### **Формы промежуточного контроля.**

Экзамен, зачет.

# **Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронных систем**

(наименование дисциплины (модуля))

## **Цель освоения дисциплины (модуля).**

- формирование у студентов представления об основах конструирования и технологии производства радиоэлектронных систем
- теоретическое знакомство с основными государственными стандартами, регламентирующими процессы конструирования и технологии производства радиоэлектронных систем
- получение практических навыков обоснования и оценки основных характеристик радиотехнических систем специального назначения в процессе их конструирования.

## **Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.**

Дисциплина «Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронных систем» относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы (ООП) по специальности 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы», преподается в 8 семестре.

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

Выпускники, освоившие дисциплину, должны обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

**ОПК-8.** Способен анализировать, систематизировать и применять в сфере профессиональной деятельности научно-техническую информацию, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии

**ОПК-10.** Способен разрабатывать, проектировать, исследовать и эксплуатировать специальные радиотехнические системы

## **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

Основные блоки, разделы, темы.

Раздел 1. Основные вопросы конструирования и технологии производства радиоэлектронных систем.

Раздел 2. Требования к радиоэлектронным системам специального назначения

Раздел 3. Стандартизация

Раздел 4. Порядок и этапы разработки радиоэлектронных систем специального назначения.

Раздел 5. Испытания радиоэлектронных систем специального назначения

Раздел 6. Методы защиты радиоэлектронных систем специального назначения от воздействия климатических факторов окружающей среды

Раздел 7. Защита радиоэлектронных систем специального назначения от механических воздействий

Раздел 8. Защита радиоэлектронных систем специального назначения от помех. Электромагнитная совместимость

Раздел 9. Воздействие ионизирующих излучений на радиоэлектронных систем специального назначения

Раздел 10. Базовые технологические процессы в производстве радиоэлектронных систем специального назначения и этапы их разработки

Раздел 11. Методы контроля и управления качеством производства радиоэлектронных систем специального назначения

Раздел 12. Эргономические требования к радиоэлектронным системам

Раздел 13. Надежность и методы ее обеспечения

Раздел 14. Эксплуатационная документация

Раздел 15. Системы автоматизированного проектирования

Раздел 16. Методология системного проектирования радиоэлектронных систем специального назначения.

**Формы промежуточного контроля.**

Зачёт.

## **Основы организации производства радиотехнических систем**

(наименование дисциплины (модуля))

### **Цель освоения дисциплины (модуля).**

- формирование у студентов представления об основах организации производства радиотехнических систем и комплексов специального назначения, структуре и видах производства, основах планирования производства.

### **Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.**

Дисциплина «Основы организации производства радиотехнических систем» относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы (ООП) по специальности 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы», преподается в 8 семестре.

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

Выпускники, освоившие дисциплину, должны обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

**ОПК-8.** Способен анализировать, систематизировать и применять в сфере профессиональной деятельности научно-техническую информацию, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии

**ОПК-10.** Способен разрабатывать, проектировать, исследовать и эксплуатировать специальные радиотехнические системы

### **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

Основные блоки, разделы, темы.

Раздел 1. Основные вопросы организации производства радиотехнических систем.

Раздел 2. Подготовка производства радиоэлектронных систем

Раздел 3. Структура и виды производства радиотехнических систем

Раздел 4. Технологическое оснащение производства.

Раздел 5. Испытания радиоэлектронных систем специального назначения в процессе производства

Раздел 6. Методы контроля и управления качеством производства радиоэлектронных систем специального назначения

Раздел 7. Предприятия-изготовители радиотехнических систем специального назначения.

Раздел 8. Организация и планирование труда на предприятии.

### **Формы промежуточного контроля.**

Зачёт.

## **Основы эксплуатации радиотехнических систем**

(наименование дисциплины (модуля))

### **Цель освоения дисциплины (модуля).**

- теоретическое знакомство с современными радиотехническими системами и комплексами специального назначения;
- теоретическое знакомство с основами радиолокации;
- получение практических навыков обоснования и оценки основных характеристик радиотехнических систем специального назначения.

### **Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.**

Дисциплина «Основы эксплуатации радиотехнических систем» относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы (ООП) по специальности 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы», преподается в 9 семестре.

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

**ОПК-10.** Способен разрабатывать, проектировать, исследовать и эксплуатировать специальные радиотехнические системы

### **Краткая характеристика дисциплины (модуля):**

Тема 1 Общие сведения об эксплуатации радиотехнических систем.

Тема 2 Влияние земной поверхности и выбора позиции на эксплуатационные характеристики.

Тема 3 Ремонтпригодность радиотехнических систем

Тема 4 Контроль радиотехнических систем при эксплуатации

Тема 5 Техническое обслуживание радиотехнических систем

Тема 6 Расчет комплекта запасных элементов радиотехнических систем

Тема 7 Средства контроля радиотехнических систем

Тема 8 Методы повышения надежности

Тема 9 Эксплуатация РЛС при воздействии активных помех

Тема 10 Эксплуатация РЛС при воздействии пассивных помех

Тема 11 Эксплуатационная документация

Тема 12 Надежность и методы ее обеспечения

Тема 13 Эксплуатация РЛС при воздействии высокоточного оружия и радиоэлектронного противодействия

### **Формы промежуточного контроля.**

Зачёт.

## **Источники электропитания радиотехнических систем**

(наименование дисциплины (модуля))

### **Цель освоения дисциплины (модуля).**

- теоретическое знакомство с общими принципами электротехники и электропитания радиотехнических систем;
- теоретическое знакомство с источниками электропитания радиотехнических систем и комплексов специального назначения.

### **Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.**

Дисциплина «Источники электропитания радиотехнических систем» относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы (ООП) по специальности 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы», преподается в 9 семестре.

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

**ОПК-7.** Способен применять методы анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей, аналоговых и цифровых узлов современной электроники

### **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

Тема 1. Свойства сетевых трансформаторов. Сетевые выпрямители.

Тема 2. Схемы выпрямителя со средней точкой. Сдвоенная схема выпрямителя со средней точкой

Тема 3. Последовательные стабилизаторы напряжения.

Тема 4. Стабилизатор напряжения с регулируемым выходным напряжением.

Стабилизатор с малым напряжением потерь.

Тема 5. Стабилизация отрицательных напряжений. Симметричное разделение незаземленного напряжения.

Тема 6. Стабилизатор напряжения с измерительными выводами. Лабораторные источники сетевого питания.

Тема 7. Получение опорного напряжения. Источники опорного напряжения на стабилизаторах.

Тема 8. Источники опорного напряжения на биполярных транзисторах. Импульсные блоки питания

Тема 9. Импульсные стабилизаторы с вторичной коммутацией.

Тема 10. Формирование коммутационного сигнала. Повышающий преобразователь.

Тема 11. Инвертирующий преобразователь. Преобразователи напряжения с перекачкой заряда

Тема 12. Импульсные стабилизаторы с первичной коммутацией.

Тема 13. Силовые ключи. Формирование переключающего сигнала. Анализ потерь

### **Формы промежуточного контроля.**

Зачет.

## **Сетевые информационные технологии**

---

(наименование дисциплины (модуля))

### **Цель освоения дисциплины (модуля).**

Ознакомление с современными проблемами информационных технологий.

### **Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.**

Дисциплина «Сетевые информационные технологии» относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы (ООП) по специальности 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы», преподается в 6-8м семестрах.

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

**ОПК-4.** Способен учитывать современные тенденции развития компьютерных, информационных и телекоммуникационных технологий в своей профессиональной деятельности

### **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Информатизация общества
2. Понятие информационной технологии
3. Обработка и анализ информации
4. Современные проблемы передачи информации, организации сетей связи, протоколов и межсетевое взаимодействия
5. Современные проблемы технологии беспроводной связи
6. Организация беспроводных сетей
7. Беспроводные локальные сети

### **Формы промежуточного контроля.**

Экзамен, зачёт.



# **Алгоритмизация и программирование процессов обработки сигналов на ПЛИС**

(наименование дисциплины (модуля))

## **Цель освоения дисциплины (модуля).**

- обучение студентов построению и анализу алгоритмов и структур данных,
- подготовка к применению полученных знаний, их использованию в практической работе.

## **Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.**

Дисциплина «Алгоритмизация и программирование процессов обработки сигналов на ПЛИС» относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы (ООП) по специальности 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы», преподается в 9 семестре.

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

**ОПК-2.** Способен использовать языки и системы программирования, программные средства общего назначения, инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач;

**ОПК-4.** Способен учитывать современные тенденции развития компьютерных, информационных и телекоммуникационных технологий в своей профессиональной деятельности;

## **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

Тема 1. Информационные структуры (способы представления данных)

Тема 2. Случайные числа

Тема 3. Арифметика

Тема 4. Сортировка

Тема 5. Поиск

## **Формы промежуточного контроля.**

Экзамен.

## **Системы и комплексы сбора и обработки информации**

(наименование дисциплины (модуля))

### **Цель освоения дисциплины (модуля).**

- изучение первичной и вторичной обработки информации;
- изучение третичной и сетевой обработки;
- изучение стандартов ЕСКД;
- изучение процесса конструирования РЭА.

### **Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.**

Дисциплина «Системы и комплексы сбора и обработки информации» относится к обязательным дисциплинам вариативной части Б1.В основной образовательной программы. Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц.

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

**ОПК-2.** Способен использовать языки и системы программирования, программные средства общего назначения, инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач

**ОПК-5.** Способен учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники в своей профессиональной деятельности

**ОПК-6.** Способен понимать принципы работы информационных технологий, применять основные методы и средства получения, хранения, обработки информации в сфере профессиональной деятельности

**ОПК-7.** Способен применять методы анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей, аналоговых и цифровых узлов современной электроники

### **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

Тема 1 Основные современные концепции построения информационных систем. Обобщенные показатели качества и интегральный показатель информационных потерь.

Тема 2 Первичная и вторичная обработка информации.

Тема 3 Третичная и сетевая обработка. Алгоритмы и основные математические положения.

Тема 4 Стандарты ЕСКД. Основные определения: изделие, образец, составные части изделия, КИМП.

Тема 5 Стандарты ЕСПД. Состав и основное содержание составных частей ЕСПД.

### **Формы промежуточного контроля.**

Экзамен.

## Системное программирование

(наименование дисциплины (модуля))

### Цели освоения дисциплины (модуля).

Целями освоения дисциплины являются:

- изучение базовых алгоритмов и структур данных;
- обучение работе с системами контроля версий;
- изучение и практическое применение различных парадигм программирования;
- изучение основ теории тестирования и жизненного цикла ПО.

### Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина «Системное программирование» относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы (ООП) по специальности 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы», преподается в 6 семестре.

### Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций:

**ОПК-2:** Способен использовать языки и системы программирования, программные средства общего назначения, инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач

**ОПК-3:** Способен понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать требования нормативных правовых актов в области информационной безопасности в своей профессиональной деятельности

**ОПК-4:** Способен оптимальным образом комбинировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности

**ОПК-6:** Способен понимать принципы работы информационных технологий, применять основные методы и средства получения, хранения, обработки информации в сфере профессиональной деятельности

### Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Наименования тем дисциплины:

1. Системы контроля версий
2. Базовые алгоритмы и структуры данных
3. Парадигмы программирования
4. Основы теории тестирования
5. Жизненные циклы ПО

### Формы промежуточного контроля.

Зачет.

## **Физическая культура и спорт**

(наименование дисциплины (модуля))

### **Цель освоения дисциплины (модуля).**

– формирование и развитие компетенции применения методов и средств физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности на основе системы ценностных ориентаций в сфере физической культуры, знаний и понимания социальной роли физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности.

### **Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.**

Дисциплина «Физическая культура и спорт» относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы (ООП) по специальности 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы», преподается в 1 семестре.

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

#### **УК-7.**

Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

### **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

Тема 1. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов

Тема 2. Социально-биологические основы физической культуры.

Тема 3. Основы здорового образа жизни студента.

Тема 4. Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности

Тема 5. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания.

Тема 6. Подготовка и сдача норм ГТО.

Тема 7. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями

Тема 8. Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом.

Тема 9. Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП) студентов.

### **Формы промежуточного контроля.**

Зачёт

## **Теория информации и кодирования**

(наименование дисциплины (модуля))

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

Целями освоения дисциплины являются:

- изучение работы компилируемых языков на примере C++;
- практическое освоение современных отечественных и зарубежных подходов;
- изучение принципов математического моделирования с использованием языка C++.

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

Дисциплина «Теория информации и кодирования» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, основной образовательной программы по специальности 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы», преподается во 2 семестре.

### **Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).**

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций:

**ПК-1:** Способен проводить сбор, анализ и систематизацию научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области радиоэлектроники

**ПК-2:** Способен проводить математическое и компьютерное моделирование, а также экспериментальные исследования объектов и процессов в целях анализа и оптимизации параметров радиоэлектронных средств и апробации перспективных технических решений

### **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

Наименования тем дисциплины.

Тема 1. Представление данных в памяти и базовые типы.

Тема 2. Работа с памятью, указатели.

Тема 3. Массивы и интерфейс ввода-вывода.

Тема 4. Классы и объекты.

Тема 5. Подходы к моделированию физических и радиофизических процессов.

### **Формы промежуточного контроля.**

Зачет.

## **Алгоритмы и структуры данных в программировании**

---

(наименование дисциплины (модуля))

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

- обучение студентов построению и анализу алгоритмов и структур данных;
- подготовка к применению полученных знаний, их использованию в практической работе.

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

Дисциплина «Алгоритмы и структуры данных в программировании» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, основной образовательной программы по специальности 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы», преподается в 5 семестре.

### **Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).**

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций:

**ПК-1:** Способен проводить сбор, анализ и систематизацию научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области радиоэлектроники

**ПК-2:** Способен проводить математическое и компьютерное моделирования, а также экспериментальные исследования объектов и процессов в целях анализа и оптимизации параметров радиоэлектронных средств и апробации перспективных технических решений

### **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

Наименования тем дисциплины.

Тема 1. Информационные структуры (способы представления данных)

Тема 2. Случайные числа

Тема 3. Арифметика

Тема 4. Сортировка

Тема 5. Поиск

### **Формы промежуточного контроля.**

Зачет.

# Статистическая радиотехника

(наименование дисциплины (модуля))

## Цели освоения дисциплины (модуля).

- ознакомление с основными статистическими методами, применяемыми в радиофизических теоретических и экспериментальных исследованиях;
- изучение основ спектрально-корреляционного анализа;
- знакомство с постановкой и решением задач оптимальной обработки сигналов.

## Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина «Статистическая радиотехника» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, основной образовательной программы по специальности 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы», преподается в 7 семестре.

## Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций:

**ПК-3.** Расчеты по проекту в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ

## Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Наименования тем дисциплины.

1. Математические модели дискретных систем передачи информации
2. Пропускная способность дискретных каналов связи с шумами. Кодирование при наличии помех
3. Основы помехоустойчивого кодирования.
4. Элементы теории случайных процессов.
5. Спектрально - корреляционный анализ случайных процессов.
6. Элементы теории информации и кодирования.

## Формы промежуточного контроля.

Экзамен.

## **Методы анализа и оптимизация радиотехнических систем**

(наименование дисциплины (модуля))

### **Цель освоения дисциплины (модуля).**

- освоение методов синтеза алгоритмов функционирования оптимальных по критерию минимума среднего риска приемных устройств радиосигналов, включая радиолокационные системы, наблюдаемых на фоне помех, с анализом качественных и количественных характеристик оптимальных приемников.

### **Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.**

Дисциплина «Методы анализа и оптимизация радиотехнических систем» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, основной образовательной программы по специальности 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы», преподается в 6 семестре.

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

Выпускники, освоившие дисциплину, должны обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

**ПК-1.** Способен проводить сбор, анализ и систематизацию научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области радиоэлектроники

**ПК-2.** Способен проводить математическое и компьютерное моделирование, а также экспериментальные исследования объектов и процессов в целях анализа и оптимизации параметров радиоэлектронных средств и апробации перспективных технических решений

**ПК-3.** Расчеты по проекту в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ

### **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

Основные блоки, разделы, темы.

Раздел 1. Основные задачи оптимального радиоприема

Раздел 2. Оптимальное обнаружение и различение сигналов

Раздел 3. Оптимальная оценка параметров сигналов

Раздел 4. Оптимальная оценка (фильтрация) процессов.

### **Формы промежуточного контроля.**

Экзамен.



## Устройства генерирования и формирования сигналов

(наименование дисциплины (модуля))

### Цель освоения дисциплины (модуля).

- изучение теоретических основ, принципов построения и методов проектирования устройств генерирования и формирования сигналов, входящих в состав радиотехнических систем различного назначения.
- подготовка студентов к практической работе с радиотехнической аппаратурой различного назначения и для решения конкретных научно-производственных проблем, возникающих в их профессиональной деятельности.

### Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.

Дисциплина «Устройства генерирования и формирования сигналов» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, основной образовательной программы по специальности 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы», преподается в 7 семестре.

### Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).

Выпускники, освоившие дисциплину, должны обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

**ПК-2.** Способен проводить математическое и компьютерное моделирование, а также экспериментальные исследования объектов и процессов в целях анализа и оптимизации параметров радиоэлектронных средств и апробации перспективных технических решений

### Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные блоки, разделы, темы.

Тема 1 Диапазоны частот, функции и параметры и радиопередающих устройств (РПДУ).

Тема 2 Классификация, каскады, структурная схема и параметры РПДУ.

Тема 3 Способы и методы модуляции радиосигналов.

Тема 4 Общие принципы генерирования, синтеза и усиления ВЧ и СВЧ колебаний.

Тема 5 Ламповые, полупроводниковые ВЧ генераторы и СВЧ генераторы РПДУ.

Тема 6 Назначение и классификация электрических цепей, согласование нагрузки.

Тема 7 Системы радиосвязи различного назначения, ограничения на дальность и плотность передачи информации.

Тема 8 Измерения параметров, эксплуатация и обслуживание РПДУ.

### Формы промежуточного контроля.

Экзамен.

## **Устройства приёма и обработки сигналов**

(наименование дисциплины (модуля))

---

### **Цель освоения дисциплины (модуля).**

- изучение теоретических основ, принципов построения и методов проектирования радиоприёмных устройств, входящих в состав радиотехнических систем различного назначения.
- подготовка студентов к практической работе с радиотехнической аппаратурой для решения научно-производственных проблем в их профессиональной деятельности.

### **Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.**

Дисциплина «Устройства приема и обработки сигналов» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, основной образовательной программы по специальности 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы», преподается в 8 семестре.

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

Выпускники, освоившие дисциплину, должны обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

**ПК-2.** Способен проводить математическое и компьютерное моделирование, а также экспериментальные исследования объектов и процессов в целях анализа и оптимизации параметров радиоэлектронных средств и апробации перспективных технических решений

### **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

Основные блоки, разделы, темы.

- Тема 1 Функции устройств приёма и обработки сигналов (РПУ) и диапазоны частот.
- Тема 2 Классификация, каскады, структурная схема и параметры РПУ.
- Тема 3 Шумовые свойства РПУ.
- Тема 4 Эквивалентные схемы антенн и входные цепи РПУ.
- Тема 5 Усилители радиочастоты (УРЧ) и их характеристики.
- Тема 6 Преобразователи частоты и параметрические усилители.
- Тема 7 Принципы детектирования радиосигналов и схемы демодуляторов.
- Тема 8 Измерение параметров, регулировка и обслуживание РПУ.

### **Формы промежуточного контроля.**

Экзамен

## **Устройства сверхвысоких частот и антенны**

(наименование дисциплины (модуля))

---

### **Цель освоения дисциплины (модуля).**

Целями освоения дисциплины «Устройства сверхвысоких частот и антенны» являются:

- а) развитие знаний студентов по основным задачам современной теории антенных систем;
- б) изучение особенностей формирования и приема пространственно-временных сигналов в различных средах (свободном пространстве, неоднородных средах, случайно-неоднородных волновых каналах);
- в) анализ физических аспектов теории и возможностей ее использования при решении практических задач дистанционного зондирования сред, управления волновыми полями в неоднородных средах, радио- и гидролокации.

### **Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.**

Дисциплина «Устройства сверхвысоких частот и антенны» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, основной образовательной программы по специальности 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы», преподается в 7-ом и 8-ом семестрах.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

**ПК-2.** Способен проводить математическое и компьютерное моделирование, а также экспериментальные исследования объектов и процессов в целях анализа и оптимизации параметров радиоэлектронных средств и апробации перспективных технических решений

### **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

Дисциплина состоит из следующих основных разделов:

**ЧАСТЬ 1.**

Раздел 1. Введение.

Раздел 2. Основы теории антенн.

Раздел 3. Методы измерения радиотехнических характеристик антенн.

**ЧАСТЬ II.**

Раздел 1. Введение

Раздел 2. Прямые задачи теории антенн

Раздел 3. Синтез антенн в однородных и неоднородных средах.

### **Формы промежуточного контроля.**

Зачёт, экзамен

## **Цифровые устройства и микропроцессоры**

(наименование дисциплины (модуля))

### **Цель освоения дисциплины (модуля).**

- формирование у студентов представления о цифровых устройствах (включая элементную базу), на основе которых строятся цифровые вычислительные системы, используемые в научных и экспериментальных исследованиях, в цифровых методах обработки сигналов, в системах связи, телекоммуникаций и в системах автоматического управления.

### **Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.**

Дисциплина «Цифровые устройства и микропроцессоры» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, основной образовательной программы по специальности 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы», преподается в 8 семестре.

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

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

**ПК-2.** Способен проводить математическое и компьютерное моделирование, а также экспериментальные исследования объектов и процессов в целях анализа и оптимизации параметров радиоэлектронных средств и апробации перспективных технических решений

### **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

Основные блоки, разделы, темы.

Раздел 1. Общее представление о принципе действия, функциональном составе и архитектуре цифровых вычислительных систем.

Раздел 2. Функциональные узлы комбинационного типа.

Раздел 3. Функциональные узлы последовательного типа (автоматы с памятью).

Раздел 4. Запоминающие устройства.

Раздел 5. Микропроцессоры: архитектура и структурное построение.

Раздел 6. Программные и аппаратные средства работы с устройствами ввод/вывода.

Раздел 6. Микропроцессорные системы. Системы на программируемой логике.

Раздел 7. Обзор микропроцессорных систем и средств вычислительной техники.

### **Формы промежуточного контроля.**

Экзамен.

## **Основы компьютерного проектирования и моделирования радиотехнических систем**

(наименование дисциплины (модуля))

### **Цель освоения дисциплины (модуля).**

- формирование у студентов представления о современных методах компьютерного моделирования и проектирования радиотехнических систем;
- овладение теоретико-методологическими основами в области принятия решений и оптимизации сложных систем,
- получение практических навыков компьютерного моделирования и проектирования радиотехнических систем различной сложности.

### **Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.**

Дисциплина «Основы компьютерного проектирования и моделирования радиотехнических систем» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, основной образовательной программы по специальности 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы», преподается в 8 семестре.

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

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны обладать следующими компетенциями:

Профессиональными компетенциями (ПК):

**ПК-2.** Способен проводить математическое и компьютерное моделирование, а также экспериментальные исследования объектов и процессов в целях анализа и оптимизации параметров радиоэлектронных средств и апробации перспективных технических решений

**ПК-3.** Расчеты по проекту в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ

**ПК-4.** Способен разрабатывать и подготавливать составные части документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок

### **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

Основные блоки, разделы, темы.

Раздел 1. Введение. Основные методологии проектирования РЭУ

Раздел 2. Структурно-функциональное описание информационной системы. Прямая и обратная задача исследования.

Раздел 3. Оптимизация как эффективная методика принятия решений.

Раздел 4. Численные методы поисковой оптимизации

Раздел 5. Решение прикладных задач методами оптимизации

Раздел 6. Пакеты моделирования и автоматизированного проектирования РЭУ

### **Формы промежуточного контроля.**

Зачет.

## **Физическая культура и спорт (элективная дисциплина)**

(наименование дисциплины (модуля))

### **Цель освоения дисциплины (модуля)**

Формирование и развитие компетенции направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта для сохранения здоровья и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности

### **Место дисциплины (модуля) в структуре ООП**

Дисциплина «Физической культура и спорт» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, основной образовательной программы по специальности 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы», преподается в 1-4м семестрах.

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

#### **УК-7.**

Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

### **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Бег на короткие дистанции Семенящий бег
2. Бег с высоким подниманием бедра
3. Прыжкообразный бег
4. Бег с забрасыванием голени назад
5. бег на месте с высоким подниманием бедра с опорой руками о стенку (туловище под углом примерно 45-50°)
6. движение руками как при беге из исходного положения, ноги на ширине плеч, туловище несколько наклонено вперед, руки согнуты в локтевых суставах под прямым углом
7. Бег с ускорением на 30-60 м
8. Низкий старт Бег с низкого старта
9. бег по дистанции по прямой
10. бег по виражу
11. финиширование
12. бег на время на различные отрезки дистанции 30, 60, 100м.
13. Подводящие и подготовительные упражнения для развития силы и быстроты
14. Бег на средние дистанции Специальные беговые упражнения
15. Семенящий бег
16. бег с высоким подниманием бедра
17. Бег с забрасыванием голени назад
18. прыжкообразный бег
19. Ускорение на различные отрезки дистанции
20. медленного бега Переменный бег на различные отрезки на время с чередованием
21. повторный бег
22. медленный бег а)ознакомление с техникой высокого старта б)ознакомление с техникой бега на средние дистанции в)ознакомление с тактикой бега г)финиширование, бег после финиша

### **Формы промежуточного контроля.**

Зачёт.

## **Объектные базы данных**

(наименование дисциплины (модуля))

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

Целями освоения дисциплины являются:

- изучение основных способов организации хранения, обработки и доступности к разнородным данным;
- обучение работе с объектно-реляционными менеджерами;
- изучение типов и структур систем управления базами данных (СУБД) для разных типовых практических приложений;
- решить практические задачи по работе с различными нереляционными СУБД.

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

Дисциплина «Объектные базы данных» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, основной образовательной программы по специальности 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы», преподается в 7 семестре.

### **Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).**

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций:

**ПК-2:** Способен проводить математическое и компьютерное моделирования, а также экспериментальные исследования объектов и процессов в целях анализа и оптимизации параметров радиоэлектронных средств и апробации перспективных технических решений

### **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

Наименования тем дисциплины.

Тема 1. Объектно-реляционные менеджеры (ORM)

Тема 2. Нереляционные (noSQL) базы данных (БД)

Тема 3. Документоориентированные БД

Тема 4. Графовые БД.

Тема 5. Хранение и обработка больших данных (Big Data).

### **Формы промежуточного контроля.**

Зачет.

## Современные системы измерения на СВЧ

(наименование дисциплины (модуля))

### Цель освоения дисциплины (модуля).

- теоретическое знакомство с архитектурой современных измерительных устройств в диапазоне СВЧ волн.
- изучение методик проведения измерений параметров сигналов и цепей в диапазоне СВЧ

### Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.

Дисциплина «Современные системы измерения на СВЧ» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, основной образовательной программы по специальности 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы», преподается в 7 семестре.

### Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).

Выпускники, освоившие дисциплину, должны обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

**ПК-2:** Способен проводить математическое и компьютерное моделирование, а также экспериментальные исследования объектов и процессов в целях анализа и оптимизации параметров радиоэлектронных средств и апробации перспективных технических решений

### Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Основные блоки, разделы, темы.

Тема 1 Особенности измерений на СВЧ. Понятие об измерительном тракте СВЧ. Основные типы измерительных трактов.

Тема 2 Основные типы генераторов СВЧ, их параметры. Принципы построения измерительных генераторов, Синтезаторы частоты СВЧ диапазона.

Тема 3 Панорамные методы измерения параметров СВЧ устройств. Метод разделения волн. Направленные ответвители. Структурные схемы панорамных приборов для измерения комплексных коэффициентов матрицы рассеяния

Тема 4 Измерение параметров СВЧ радиосигналов. Осциллографические измерения. Измерение мощности СВЧ сигналов. Методы измерения поглощаемой и проходящей мощности СВЧ. Электронно-счетные методы измерения частоты на СВЧ. Резонансные методы измерения частоты на СВЧ. Анализ спектров сигналов в СВЧ диапазоне. Особенности анализаторов спектра СВЧ диапазона. Измерение коэффициента шума.

Тема 5 Автоматизация измерений на СВЧ. Измерение параметров антенн в ближней зоне. Измерение параметров цепей в импульсном режиме.

### Формы промежуточного контроля.

Зачет



## Цифровая обработка сигналов

(наименование дисциплины (модуля))

### Цели освоения дисциплины (модуля).

Целями освоения дисциплины являются:

- обучение методам и средствам ЦОС;
- изучение алгоритмов цифровых преобразований;
- изучение основ цифровой фильтрации и способов проектирования цифровых фильтров;
- решение типовых задач цифровой обработки в телекоммуникационных и радиофизических системах.

### Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина «Цифровая обработка сигналов» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, основной образовательной программы по специальности 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы», преподается в 8 семестре.

### Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций:

**ПК-2:** Способен проводить математическое и компьютерное моделирование, а также экспериментальные исследования объектов и процессов в целях анализа и оптимизации параметров радиоэлектронных средств и апробации перспективных технических решений

### Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Наименования тем дисциплины.

Тема 1. Дискретные сигналы и системы

Тема 2. Операции над цифровыми последовательностями

Тема 3. АЦП, полосовые сигналы, недостаточная выборка

Тема 4. Выборка с запасом по частоте и восстановление сигнала

Тема 5. Дискретные преобразования: Лапласа,  $Z$  — преобразование

Тема 6. ДПФ, Адамара, Уолша, вейвлет

Тема 7. Анализ преобразований ЦФ

Тема 8. Структуры ЦФ

Тема 9. Методы расчета КИХ и БИХ-фильтров

Тема 10. Вычислительная сложность ДПФ

Тема 11. Спектральный анализ

### Формы промежуточного контроля.

Экзамен.

# Современные методы спектрального анализа

(наименование дисциплины (модуля))

## Цель освоения дисциплины (модуля).

- знакомство студентов с современными методами цифровых спектральных измерений, включая классические и параметрические методы оценки спектральной плотности мощности (СПМ) случайных стационарных процессов;
- изучение методов спектральных измерений нестационарных сигналов;
- знакомство методами, реализующими высокое частотно-временное разрешение, в том числе, основанных на параметрических моделях процессов,
- знакомство с время-частотными преобразованиями сигналов, wavelet-преобразованием, преобразованием Гильберта-Хуанга.

## Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.

Дисциплина «Современные методы спектрального анализа» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, основной образовательной программы по специальности 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы», преподается в 9 семестре.

## Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).

**ПК-2:** Способен проводить математическое и компьютерное моделирование, а также экспериментальные исследования объектов и процессов в целях анализа и оптимизации параметров радиоэлектронных средств и апробации перспективных технических решений

## Краткая характеристика дисциплины (модуля).

- Тема 1  
Спектральные представления детерминированных сигналов
- Тема 2  
Спектральные представления случайных процессов.
- Тема 3  
Классические методы цифрового спектрального оценивания.
- Тема 4  
Параметрические модели случайных процессов.
- Тема 5  
Алгоритмы авторегрессионного спектрального оценивания.
- Тема 6  
Спектральное оценивание на основе АРСС-моделей.
- Тема 7  
Метод Прони.
- Тема 8  
Введение в измерение спектров нестационарных сигналов.
- Тема 9  
Частотно-временные распределения.
- Тема 10  
Wavelet-преобразование.
- Тема 11  
Преобразование Гильберта-Хуанга.

## Формы промежуточного контроля.

Экзамен

## Современные мобильные системы связи

(наименование дисциплины (модуля))

### Цель освоения дисциплины (модуля).

- приобретение практических навыков моделирования современных систем связи;
- изучение современных методов моделирования систем связи.

### Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.

Дисциплина «Современные мобильные системы связи» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, основной образовательной программы по специальности 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы», преподается в 9 семестре.

### Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

**ПК-2:** Способен проводить математическое и компьютерное моделирования, а также экспериментальные исследования объектов и процессов в целях анализа и оптимизации параметров радиоэлектронных средств и апробации перспективных технических решений

### Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Тема 1. Основные принципы моделирования современных систем связи. Начальные понятия.  
Тема 2. Основные принципы моделирования современных систем связи. Основные понятия.  
Тема 3. Основные принципы моделирования современных систем связи. Дополнительные исследования.

### Формы промежуточного контроля.

Экзамен.

# **Введение в теорию пространственной обработки сигналов**

(наименование дисциплины (модуля))

## **Цель освоения дисциплины (модуля).**

1. Развитие знаний по основным задачам современной теории обработки сигналов в приемных антенных системах;
2. Изучение особенностей приема и обработки пространственно-временных сигналов в различных средах (свободном пространстве, неоднородных средах, случайно-неоднородных средах);
3. Анализ физических аспектов теории и возможностей ее использования при решении практических задач радио- и гидролокации.

## **Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.**

Дисциплина «Введение в теорию пространственной обработки сигналов» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, основной образовательной программы по специальности 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы», преподается в 9 семестре.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

**ПК-2:** Способен проводить математическое и компьютерное моделирование, а также экспериментальные исследования объектов и процессов в целях анализа и оптимизации параметров радиоэлектронных средств и апробации перспективных технических решений

## **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

Раздел 1. Введение

Раздел 2. Многоэлементная антенная решетка как пространственный фильтр сигналов. Диаграмма направленности антенной решетки (расчет и основные свойства).

Раздел 3. Методы пространственной обработки сигналов на фоне помех в различных средах распространения.

## **Формы промежуточного контроля.**

Экзамен.

## Современные системы дальней ДКМ связи

(наименование дисциплины (модуля))

### Цель освоения дисциплины (модуля).

- изучение принципов организации дальней радиосвязи в ДКМ диапазоне длин волн: физических основ, стандартов, протоколов и используемого приемо-передающего оборудования.

### Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.

Дисциплина «Современные системы дальней ДКМ связи» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, основной образовательной программы по специальности 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы», преподается в 7 семестре.

### Требования к результатам освоения дисциплины (модуля) (компетенции).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

**ПК-2:** Способен проводить математическое и компьютерное моделирование, а также экспериментальные исследования объектов и процессов в целях анализа и оптимизации параметров радиоэлектронных средств и апробации перспективных технических решений

### Краткая характеристика дисциплины (модуля).

Тема 1. Основные характеристики ионосферы; процессы в ионосфере, влияющие на распространение декаметровых волн.

Тема 2. Нелинейные явления и неустойчивости в неоднородной ионосфере, определяющие особенности работы ДКМВ радиостанций.

Тема 3. Представление радиосигналов в ионосферном радиосвязном канале.

Тема 4. Явление замираний в ионосферном радиосвязном канале.

Тема 5. Влияние нестационарных неоднородностей на ДКМВ радиосвязь.

Тема 6. Современные методы исследования ионосферных неоднородностей, используемые для повышения качества ДКМВ радиосвязи.

Тема 7. Прикладные характеристики радиосвязи в ДКМВ ионосферных каналах.

Тема 8. Радиосистемы исследования и мониторинга ионосферных каналов связи.

Тема 9. Характеристики радиоканалов земля-спутник, проходящих через неоднородную ионосферу.

Тема 10. Проблемы воздушной связи в ДКМВ диапазоне.

Тема 11. Принципы реализации системы адаптивной воздушной связи.

Тема 12. Стандарты ДКМВ радиосвязи.

Тема 13. Модемы для системы адаптивной воздушной связи.

Тема 14. Стандарт ALE (Automatic link establishment) для установления и поддержания цифрового канала связи в ДКМВ диапазоне.

Тема 15. Протокол автоматического перезапроса (ARQ - automatic replay request).

Тема 16. Тестирование работы ДКМВ радиостанций

**Формы промежуточного контроля.**

Зачет.

## **Техническая защита информации**

(наименование дисциплины (модуля))

### **Цель освоения дисциплины (модуля).**

- изучение, анализ и обобщение опыта работы по использованию технических средств и методов защиты информации в специальных радиотехнических комплексах с целью повышения их информационной безопасности.
- формирование способности владения основными методами и средствами, получения, хранения, обработки информации, способности проектировать специальные радиотехнические системы, способность проводить оптимизацию параметров радиотехнических систем.

### **Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.**

Дисциплина «Техническая защита информации» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, основной образовательной программы по специальности 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы», преподается в 7 семестре.

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

Выпускники, освоившие дисциплину, должны обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

**ПК-2:** Способен проводить математическое и компьютерное моделирование, а также экспериментальные исследования объектов и процессов в целях анализа и оптимизации параметров радиоэлектронных средств и апробации перспективных технических решений

### **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

Основные блоки, разделы, темы.

Тема 1 Виды, источники и носители защищаемой информации.

Тема 2 Демаскирующие признаки объектов наблюдения и сигналов

Тема.3 Побочные электромагнитные излучения (ПЭМИ).

Тема 4 Побочные каналы утечки информации за счёт наводок

Тема 5 Концепция и методы инженерно-технической защиты информации

Тема 6 Методы и средства инженерной защиты и технической охраны объектов.

Тема 7 Характеристика государственной системы противодействия технической разведке

Тема8.Нормирование уровней побочных излучений в целях защиты информации.

Формы промежуточного контроля.

Зачет.

# Программирование в UNIX

---

(наименование дисциплины (модуля))

## **Цель освоения дисциплины (модуля).**

ознакомления студентов с основными приемами программирования в операционной системе UNIX, средствами разработки и вспомогательными средствами, предоставляемыми операционной системой.

## **Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.**

Дисциплина «Программирование в UNIX» относится к факультативам основной образовательной программы по специальности 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы», преподается в 8 семестре.

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

**ОПК-2.** Способен использовать языки и системы программирования, программные средства общего назначения, инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач

## **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

1. Знакомство с операционной системой UNIX.
2. Язык программирования shell.
3. Программы фильтры.
4. Системные вызовы UNIX.
5. Средства межсетевого взаимодействия.
6. Средства разработки проектов.

## **Формы промежуточного контроля.**

Зачет.



## **Компьютерное обеспечение эксперимента**

(наименование дисциплины (модуля))

---

### **Цель освоения дисциплины (модуля).**

- дать основы знаний по моделированию сигналов и физических процессов в реальных объектах и автоматизации измерений в научных исследованиях с помощью среды графического программирования LabVIEW разработки корпорации National Instruments (NI).

### **Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.**

Дисциплина «Компьютерное обеспечение эксперимента» относится к факультативам основной образовательной программы по специальности 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы», преподается в 9 семестре.

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

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

**ПК-2:** Способен проводить математическое и компьютерное моделирования, а также экспериментальные исследования объектов и процессов в целях анализа и оптимизации параметров радиоэлектронных средств и апробации перспективных технических решений

### **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

Раздел 1. Среда графического программирования LabVIEW.

Раздел 2. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи.

Раздел 3. Датчики – преобразователи физических величин в электрические и их согласование с АЦП.

Раздел 4. Программирование универсальной платы ввода-вывода и простые системы сбора и обработки данных на ее основе.

Раздел 5. Обзор аппаратных средств для автоматизации научного эксперимента, управления технологическими процессами, стендовых испытаний на примере продукции National Instruments.

### **Формы промежуточного контроля.**

Зачёт.

# Проектирование Startup

(наименование дисциплины)

## **Цель освоения дисциплины.**

Содержание дисциплины «Проектирование Startup» направлено на ознакомления студентов с основами Startup.

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

Дисциплина «Проектирование Startup» относится к факультативам основной образовательной программы по специальности 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы», преподается в 7 семестре. Объем дисциплины составляет 1 зачетная единица.

## **Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).**

### **УК-9.**

Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности;

## **Краткая характеристика дисциплины.**

1. Введение в инновационное развитие
2. Бизнес-идея, бизнес-модель, бизнес-план
3. Создание и развитие стартапа
4. Оценка инвестиционной привлекательности проекта
5. Итоговая презентация группового проекта (питч-сессия)

## **Формы промежуточного контроля.**

Зачет.

## **Введение в анализ данных и искусственный интеллект**

---

(наименование дисциплины)

### **Цель освоения дисциплины.**

Содержание дисциплины «Введение в анализ данных и искусственный интеллект» направлено на ознакомления студентов с основными методами анализа данных и основами искусственного интеллекта.

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

Дисциплина «Введение в анализ данных и искусственный интеллект» относится к факультативам основной образовательной программы по специальности 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы», преподается в 7 семестре. Объем дисциплины составляет 1 зачетная единица.

### **Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).**

**ОПК-6.** Способен понимать принципы работы информационных технологий, применять основные методы и средства получения, хранения, обработки информации в сфере профессиональной деятельности

### **Краткая характеристика дисциплины.**

2. Постановки и примеры задач
3. Введение в язык Python
4. Описательная статистика и разведочный анализ данных
5. Задачи классификации и регрессии
6. Задачи обучения без учителя

### **Формы промежуточного контроля.**

Зачет.

## **Физкультура и спорт – путь к успеху**

(наименование дисциплины (модуля))

---

### **Цель освоения дисциплины (модуля).**

- укрепление здоровья занимающихся и подготовка к сдаче нормативов Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО).

### **Место дисциплины (модуля) в структуре ООП.**

Дисциплина «Физкультура и спорт – путь к успеху» относится к факультативам основной образовательной программы по специальности 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы», преподается в 5-6м семестрах.

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

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

#### **УК-7.**

Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

### **Краткая характеристика дисциплины (модуля).**

Тема 1. Система открытых онлайн-курсов - МООС.

Тема 2. Техника легкоатлетических упражнений. Интенсивность и объем физической нагрузки на занятиях легкой атлетикой.

Тема 3. Техника лыжных ходов. Интенсивность и объем физической нагрузки на занятиях лыжным спортом.

Тема 4. Техника выполнения силовых упражнений, основные средства развития силы.

Тема 5. «Самооборона» в терминах и понятиях. Техника защиты и нападения.

Тема 6. Контрольные тесты и испытания. Показатели тренированности в покое и при выполнении стандартных нагрузок.

### **Формы промежуточного контроля.**

Зачёт.

## **Введение в проектную деятельность**

(наименование дисциплины)

### **Цель освоения дисциплины.**

Содержание дисциплины «Введение в проектную деятельность» направлено на ознакомления студентов с основными правилами и нормативами в области проектной деятельности.

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

Дисциплина «Введение в проектную деятельность» относится к факультативам основной образовательной программы по специальности 11.05.02 «Специальные радиотехнические системы», преподается в 1 семестре. Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

### **Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции).**

#### **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;

### **Краткая характеристика дисциплины.**

1. Понятие социальных технологий и их основные типы. Определение проектирования и проектной деятельности
2. Онтологические основания, когнитивная база и социокультурные предпосылки развития социальных технологий
3. Виды и структура проектов
4. Социальные технологии и проектирование в практиках современного общества
5. Обсуждение и защита плана проекта студентами
6. Основные виды группового взаимодействия. Понятие команды. Типы команд.
7. Формирование структуры команды. Этапы развития команд
8. Коммуникативные конфликты в команде. Техники работы с сопротивлением и конфликтами в команде
9. Оценка результативности команды

### **Формы промежуточного контроля.**

Зачет.