

**АННОТАЦИИ**

**рабочих программ дисциплин по направлению подготовки бакалавров 11.03.01 «Радиотехника»  
ОПОП «Беспроводные технологии в радиотехнических системах и устройствах»**

Аннотация рабочей программы дисциплины

**Б1.1.Б.01 «Иностранный язык»**

**Направление подготовки 11.03.01 «Радиотехника»**

**ОПОП академического бакалавриата «Беспроводные технологии в радиотехнических системах  
и устройствах»**

**Цель освоения дисциплины «Иностранный язык»** – формирование у будущих специалистов твердых теоретических знаний и практических навыков в части:

повышения исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования;

овладения необходимым и достаточным уровнем коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях бытовой, культурной, профессиональной и научной деятельности;

повышения уровня учебной автономии, способности к самообразованию;

развития когнитивных и исследовательских умений;

развития информационной культуры;

расширения кругозора и повышения общей культуры студентов;

воспитания толерантности и уважения к духовным ценностям разных стран и народов.

**Задачи дисциплины:**

1. получение системы знаний о всех видах иноязычной речевой деятельности;
2. подготовка и представление анализа информации на иностранном языке;
3. систематизация и закрепление практических навыков и умений по владению всеми видами иноязычной речевой деятельности.

**Содержание дисциплины:**

Electronics and Microcontrollers. Transistors. Глаголы to be / to have. Конструкция there is... / there are... Глагол. Действительный залог. Времена групп Indefinite, Continuous, Perfect, Perfect Continuous. Transistors. Usage. How A Transistor Works. Transistor as A Switch. Transistor As An Amplifier. Trends In Modern Electronics.

Integrated Circuits. Структура предложения. Типы вопросов. Безличное предложение. Страдательный залог. Integrated Circuits. Popularity Of ICs. Classification. Further Developments.

Microcontrollers. Местоимение. Личные, притяжательные, указательные, неопределенные местоимения. Модальные глаголы. Microcontrollers. Interrupts. Programmes. Other Microcontroller Features. The Programming Environment.

Computers and Computer Networks. The History of Personal Computers. Имя существительное. Множественное число имен существительных. Исчисляемые и неисчисляемые существительные. Предлоги. The History Of Personal Computers. Computers. Further Developments.

The Parts of a Computer System. Имя прилагательное. Степени сравнения прилагательных и наречий. Фразовые глаголы. The Hardware. Computer Case. Central Processing Unit. Motherboard. Main Memory. Hard Disk. Video Card. Visual Display Unit. Keyboards. Mouse. The History Of Computing Hardware. Central Processing Unit And Microprocessor. Control Unit. Arithmetic Logic Unit (ALU).

Computer Software. Неличные формы глагола. Инфинитив и инфинитивные конструкции. Computer Software. Types Of Software. System Software. Programming Software. Application Software. Types Of A Personal Computer. Desktop Computer. Nettop. Laptop. Netbook. Tablet PC. Ultra-Mobile PC. Home Theatre PC. Pocket PC.

Operating Systems. Неличные формы глагола. Причастие I и II. Operating Systems. Microsoft Windows. Unix And Unix-Like Operating Systems. Mac OS X.

Computer Storage. Computer Storage. Programmes.

Computer Networks. Computer Networks. Неличные формы глагола. Герундий. Computer Networks. The Definition. Classification By Size Covered The Territory. The Reasons For Using Computer

Networks. Types Of Computer Networks. Network Equipment. Active Network Equipment. Passive Network Equipment.

The Internet. The Internet. The Key Principles of The Internet.

Country Studies. Russia. Russia. My Native Town.

English-speaking Countries. English As A Global Language. The United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland. London. The United States of America. Washington.

Education in Russia and Foreign Countries. Ryazan State Radio Engineering University. Education Abroad.

Professionally Oriented Foreign Language. Перевод и реферирование профессионально-ориентированных текстов.

Elektronik und Mikrosteuerungen. Transistoren. Integrierte Schaltungen. Mikrosteuerungen. Computer und Computernetzwerke. Die Geschichte des Personalcomputers. Elemente des Computersystems. Computer Software. Betriebssysteme. Computerspeicher. Computernetzwerke. Computernetzwerke. Das Internet. Landeskunde. Russland. Die Länder der studierten Sprache. Die Ausbildung in Russland und im Ausland. Berufsbezogen.

Électronique et microcontrôleurs. Transistors. Circuits intégrés. Microcontrôleurs. Ordinateurs et réseaux informatiques. L'histoire des ordinateurs personnels. Les parties d'un système informatique. Logiciel. Systèmes d'exploitation. Stockage informatique. Réseaux informatiques. Réseaux informatiques. L'Internet. Civilisation. Fédération de Russie. Pays de la langue étudiée. L'éducation en Russie et à l'étranger. D'orientation professionnelle

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	<i>знать:</i> – методы и способы коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности; <i>уметь:</i> – применять методы коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности; <i>владеть:</i> – навыками по применению методов коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности.

Дисциплина «Иностранный язык» реализуется в рамках базовой части блока № 1 ОПОП и изучается в 1, 2, 3, 4 семестрах.

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 7 ЗЕ (288 часов)

**Виды учебных занятий:** *практические занятия, самостоятельная работа.*

**Вид промежуточной аттестации:** *зачет, экзамен.*

## Аннотация дисциплины

### **Б1.1.Б.02 «История»**

*Цель освоения дисциплины* - формирование у будущих специалистов твердых теоретических знаний и практических навыков в части представлений о культурно-историческом своеобразии России, ее месте в мировой и европейской цивилизации; сформировать систематизированные знания об основных закономерностях и особенностях всемирно-исторического процесса, с акцентом на изучение истории России; введение в круг исторических проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности, выработка навыков получения, анализа и обобщения исторической информации.

#### *Задачи дисциплины:*

получение системы знаний об истории как одной из функций воспитания гражданственности;

подготовка и представление о многообразии культур и цивилизаций в их взаимодействии, многовариантности исторического процесса;

систематизация и закрепление практических навыков и умений исторической аналитики: способность на основе исторического анализа и проблемного подхода преобразовывать информацию в знание,

понимание гражданственности и патриотизма как преданности своему Отечеству, стремления своими действиями служить его интересам, в т.ч. и защите национальных интересов России;

знание движущих сил и закономерностей исторического процесса; места человека в историческом процессе, политической организации общества.

воспитание нравственности, морали, толерантности;

понимание места и роли области деятельности выпускника в общественном развитии, взаимосвязи с другими социальными институтами;

способность работы с разноплановыми источниками, способность к эффективному поиску информации и критике источников;

осмысливать процессы, события и явления в России и мировом сообществе в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципами научной объективности и историзма;

умение логически мыслить, вести научные дискуссии;

творческое мышление, самостоятельность суждений, интерес к отечественному и мировому культурному и научному наследию, его сохранению и приумножению.

#### **Содержание дисциплины**

**1-й модуль.** Россия с древнейших времен до XVI в.

История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки. Исследователь и исторический источник

Особенности становления государственности в России и мире

Русские земли в XIII –XV веках и европейское средневековье

**2-й модуль.** Россия XVI-XVII веках в контексте развития европейской цивилизации.

XVI век в истории России и Европы.

Россия XVII века в контексте развития европейской цивилизации

**3-й модуль.** Россия и мир в XVIII - XIX веках.

Россия и мир в XVIII.

Россия и мир в XIX веке: попытки модернизации и промышленный переворот.

**4-й модуль.** Россия и мир в XX - XXI веках.

Россия и мир в XX веке.

Россия и мир в XXI веке.

#### **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-2	Способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	<p><u>Знать:</u> основные этапы и ключевые события истории России и мира с древности до наших дней; выдающихся деятелей отечественной и всеобщей истории;</p> <p><u>Уметь:</u> извлекать уроки из исторических событий и на их основе принимать осознанные решения;</p> <p><u>Владеть:</u> представлениями о событиях российской и всемирной истории, основанными на принципе историзма.</p>
ОК-6	Способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, и культурные различия	<p><u>Знать:</u> важнейшие достижения культуры и системы ценностей, сформировавшихся в ходе исторического развития.</p> <p>1. <u>Уметь:</u> соотносить общие исторические процессы и отдельные факты; выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий;</p> <p><u>Владеть:</u> приемами ведения дискуссии и полемики.</p>
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию	<p><u>Знать:</u> основные принципы работы с историческими источниками и литературой.</p> <p><u>Уметь:</u> ориентироваться в источниках информации для поиска и самостоятельного изучения исторических и общегуманитарных тем.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками работы с литературой и другими источниками информации для формирования самостоятельной аргументированной позиции.</p>

Данная дисциплина (модуль) относится к базовой части блока № 1.

Дисциплина (модуль) изучается по очной форме обучения на 1 курсе в 1 семестре

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 ЗЕ (144 часа).

Виды учебных занятий: *лекции, практические занятия, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *экзамен.*

Аннотация рабочей программы дисциплины

**Б1.1.Б.03 «Философия»**

Направление подготовки

11.03.01 Радиотехника

ОПОП академического бакалавриата «Радиотехника»

**Цель изучения дисциплины:** является формирование у будущих бакалавров твердых теоретических знаний и практических навыков в части философии.

Основные задачи освоения учебной дисциплины:

1. получение системы знаний о философии как науке и форме мировоззрения;
2. подготовка и представление интеллектуальной оценки философского знания;
3. систематизация и закрепление практических навыков и умений философского характера.

**Содержание дисциплины:**

**Раздел I.** Философия ее предмет изучения и место в культуре человека.

**Раздел II.** Становление философии. Основные направления, школы философии и этапы ее исторического развития.

**Раздел III.** Учение о бытии (онтология).

**Раздел IV.** Учение о развитии (диалектика).

**Раздел V.** Природа человека и смысл его существования.

**Раздел VI.** Учение об обществе.

**Раздел VII.** Ценность как способ освоения мира человека (аксиология).

**Раздел VIII.** Проблема сознания.

**Раздел IX.** Познание (гносеология).

**Раздел X.** Будущее человечества (философский аспект).

**Перечень планируемых результатов изучения дисциплины**

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-1	способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	<u>Знать:</u> элементы философского знания и основные формы и мировоззрения. <u>Уметь:</u> анализировать комплекс современных проблем человека, науки и техники, общества и культуры. <u>Владеть:</u> навыками применения философских знаний для формирования мировоззрения.
ОК-6	Способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные и культурные различия	<u>Знать:</u> структуру общества как сложной системы, влияние социальной среды на формирование личности <u>Уметь:</u> корректно применять знания об обществе как системе, самостоятельно анализировать различные социальные проблемы с

		использованием философской терминологии и философских подходов. <u>Владеть:</u> навыками работать в команде, умениями толерантно воспринимать социальные и культурные различия.
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию	<u>Знать:</u> формы и технологии организации самостоятельной работы, знать пути достижения образовательных результатов и их оценки. <u>Уметь:</u> использовать различные образовательные ресурсы. <u>Владеть:</u> навыками самостоятельной работы, способами самоконтроля и самообразования, демонстрировать познавательную активность.

Данная дисциплина (модуль) относится к базовой части блока № 1.

Дисциплина (модуль) изучается по очной форме обучения на 1 курсе в 2 семестре

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 4 ЗЕ (144 часа)

Виды учебных занятий: *лекции, практические занятия, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации: *экзамен.*

Аннотация рабочей программы дисциплины

**Б1.1.Б.04 «Экономика»**

Направление подготовки 11.03.01 «Радиотехника»

ОПОП 2 - «Беспроводные технологии в радиотехнических системах и устройствах»

**Цель дисциплины** – формирование систематических знаний в области экономики, а также уяснение теоретических основ экономической теории и методологии исследования экономических явлений и процессов.

**Задачи дисциплины:**

- понимание законов, явлений и процессов в их взаимосвязи и взаимодействии.
- умение анализировать экономическую действительность, применять математический аппарат исследований.
- способность выбирать эффективные экономические решения.
- умение определять цели, методы и инструменты социально-экономической политики государства.

**Содержание дисциплины:**

Введение в экономическую теорию. Потребности, блага, ресурсы, эффективность. Кривая производственных возможностей общества. Предмет и методы экономической науки. Основные этапы и направления развития экономической теории. Экономические отношения и экономические системы.

Рынок и рыночный механизм. Потребности, блага, ресурсы, эффективность. Кривая производственных возможностей общества. Предмет и методы экономической науки. Основные этапы и направления развития экономической теории. Экономические отношения и экономические системы.

Теории потребления и производства. Кардиналистский подход к анализу полезности и спроса. Закон убывающей предельной полезности. Ординалистский подход к анализу полезности и спроса. Кривая безразличия и норма замещения. Бюджетная линия. Равновесие потребителя. Факторы производства. Производственная функция. Изокванта. Издержки производства, их классификация и динамика. Изокоста. Валовой и чистый доходы. Равновесие производителя.

Типы рыночных структур. Конкуренция, ее виды и формы. Общая характеристика типов рыночных структур. Равновесие фирмы в условиях совершенной конкуренции. Равновесие фирмы в условиях несовершенной конкуренции: монополия, олигополия, монополистическая конкуренция.

Рынки факторов производства. Особенности спроса на факторы производства. Рынок труда и зарплата. Виды, формы, системы зарплат. Рынок капитала и ссудный процент, дисконтирование стоимости. Рынок земельных ресурсов и земельная рента, виды ренты.

Введение в макроэкономику. Макроэкономические показатели. Совокупный спрос, совокупное предложение. Макроэкономика: понятие, цели, субъекты, сектора. ВВП, ВНП, ВНД. Расчет ВВП по добавленной стоимости, по доходам и расходам. Другие макроэкономические показатели. Номинальный, реальный, потенциальный ВВП. Индексы цен. Совокупный спрос, факторы спроса. Совокупное предложение, факторы предложения. Макроэкономическое равновесие на различных отрезках совокупного предложения.

Макроэкономическая нестабильность: экономический цикл, инфляция, безработица. Цикличность развития экономики: понятие экономического цикла, виды и фазы циклов, факторы цикличности. Антициклическое регулирование. Инфляция: понятие, виды, причины, последствия. Антиинфляционная политика государства. Безработица. Закон Оукена. Кривая Филлипса.

Потребление, сбережения, инвестиции. Экономическая политика и ее виды. Потребление, сбережения, инвестиции, доход. Характеристика бюджетно-налоговой системы и политики. Денежно-кредитная система и политика. Социальная политика. Доходы населения. Кривая Лоренца.

## Перечень планируемых результатов изучения дисциплины

<i>Коды компетенций</i>	<i>Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций</i>	<i>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</i>
ОК-3	способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах	<p><b>Знать:</b> базовые экономические понятия, методы и законы, фундаментальной экономической науки; экономические основы поведения рыночных субъектов;</p> <p><b>Уметь:</b> использовать понятийный аппарат экономической науки для описания экономических процессов и решать типовые задачи общеэкономического характера;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками применения экономического категориального аппарата в различных сферах деятельности</p>

Дисциплина относится к базовой части блока № 1.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 4 ЗЕ (144 часов)

Виды учебных занятий: *лекции, практические занятия, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации: *экзамен.*



## Аннотация дисциплины Б1.1.Б.05 «Правоведение»

для подготовки бакалавров направления  
11.03.01 «Радиотехника»

### Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины – формирование у студентов правовых знаний и правовой культуры, являющихся важным компонентом общекультурной компетенции.

Задачи дисциплины:

- приобщение студентов к правовой мысли и проблемам правового регулирования в обществе;
- раскрытие специфики правового знания, правовых норм и принципов;
- ознакомление с важнейшими принципами правового регулирования;
- рассмотрение общих вопросов теории государства и права;
- характеристика и анализ основных отраслей российского права.

### Основные разделы дисциплины

Государство и право. Их роль в жизни общества. Норма права и нормативно-правовые акты. Основные правовые системы современности. Источники Российского права. Закон и подзаконные акты. Система Российского права. Отрасли права. Значение законности и правопорядка в современном обществе.

Конституция РФ – основной закон государства. Особенности федеративного устройства России. Система органов государственной власти в РФ. Понятие гражданских правоотношений. Физические и юридические лица. Наследственное право. Брачно-семейные отношения. Взаимные права и обязанности супругов, родителей и детей. Ответственность по семейному праву.

Трудовой договор. Трудовая дисциплина и ответственность за её нарушение. Понятие правонарушения, юридической ответственности и преступления. Экологическое право. Особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности. Правовые основы защиты государственной тайны. Законодательные и нормативно-правовые акты в области защиты информации и государственной тайны.

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-4	способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	<u>Знать:</u> основные принципы и методы юриспруденции, необходимые для решения задач общественного, национально-государственного и личностного развития, проблем социального благополучия. <u>Уметь:</u> распознавать проблемы правового характера, возникающие в процессе решения задач общественного, национально-государственного и личностного развития, проблем социального благополучия <u>Владеть:</u> навыками применения социально-правовых знаний для решения задач общественного, национально-государственного и личностного развития.

ОПК-8	-способность использовать нормативные документы в своей деятельности	<u>Знать:</u> иерархию нормативно-правовых актов. <u>Уметь:</u> распознавать проблемы правореализации в различных ситуациях, ведущих к правонарушению. <u>Владеть:</u> навыками разрешения правовых противоречий(коллизий), приёмами их преодоления в процессе правореализации .
-------	--	--

### **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

В результате изучения дисциплины «Правоведение» студенты должны:

- ◆ знать основы определения права;
- ◆ содержание социально-правовых процессов;
- ◆ владеть навыками организации межличностного и межгруппового взаимодействия в социальной сфере;
- ◆ уметь применять правовые знания при организации эффективного взаимодействия в процессе профессиональной деятельности;
- ◆ владеть юридическими методами анализа специфики правового пространства;
- ◆ знать юридические принципы организации совместной профессиональной деятельности и субъектного взаимодействия;
- ◆ уметь выбирать личные жизненные стратегии.

Дисциплина (модуль) «Правоведение» относится к базовой части блока № 1 основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) «Радиотехника» по направлению подготовки академического бакалавриата 11.03.01 «Радиотехника»

Дисциплина (модуль) изучается по очной форме на 2 курсе в 4 семестре.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 ЗЕ (72 часа)

Виды учебных занятий: *лекции, практические занятия, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации: *зачет.*

Аннотация рабочей программы дисциплины  
**Б1.1.Б.06 «Политология»**  
Направление подготовки 11.03.01 «Радиотехника»

**Цель дисциплины** – сформировать у студентов компетенции по анализу основных этапов и закономерностей исторического развития общества для формирования гражданской позиции.

**Задачи дисциплины:**

- изучение понятийно-категориального аппарата политологической науки;
- изучение основных этапов развития политологической мысли и современных направлений политологической теории;
- изучение особенностей политической власти, понятия легитимности и суверенитета;
- изучение политических режимов, в особенности проблем становления демократии в современной России;
- изучение различных типов государства, в особенности по формам правления и территориального устройства с упором на специфику России;
- изучение проблем становления гражданского общества в России и его взаимоотношений с государством;
- изучение политического участия личности, его форм, факторов, влияющих на степень политической активности;
- изучение различных партийных систем и особенностей многопартийности в России;
- изучение политического лидерства и политических элит, и их места в жизни общества;
- изучение мировых политических процессов и места России в них.

**Содержание дисциплины:**

Понятие современной политической науки. Объект и предмет политологии. Структура политологии. Роль политологии в жизни современного общества.

Основные категории политологии. Методы политологии: общенаучные, эмпирические, диалектика и синергетика. Функции политологии и ее место в системе общественных наук.

Политические идеи Древнего Востока. Платон и Аристотель как основоположники науки о политике. Исламская политическая мысль. Христианская средневековая политическая мысль. Политические идеи начального этапа Нового времени (XVI – XVII вв.). Политические идеи эпохи Реформации. Исходные утопические модели. Политические идеи эпохи Просвещения. Политические идеи американских просветителей. Особенности становления и развития политической мысли России.

Сущность и общественный характер власти. Основные определения власти. Виды власти и ее основные источники. Объект и субъект власти.

Политическая власть, её методы и функции. Ресурсы политической власти и их классификация. Структура качеств власти. Бюрократизация власти и пути борьбы с бюрократизмом. Принципы власти и их характеристика.

Политический режим как система методов осуществления государственной власти. Современная типология политических режимов: тоталитаризм, авторитаризм, либерализм и демократия, и их характеристика. Основные формы и процедуры демократии. Политический режим современной России.

Понятие политической системы, ее функции и типы. Модель политической системы Д.Истона.

Структура политической системы общества и характеристика ее элементов: политическая организация, политические отношения, политическое сознание, политическая культура, политические и правовые нормы. СМИ как компонент политической системы.

Избирательная система общества. Основные типы избирательных систем (мажоритарная, пропорциональная, смешанная) и их характеристика. Предвыборная кампания. Роль СМИ в ее проведении. Избирательная система современной России и ее характеристика.

Основные концепции возникновения и эволюции государства. Основные признаки и атрибуты государства. Внешние и внутренние функции государства. Структура государства и характеристика ее элементов.

Основные типы государственного устройства общества. Классификация государств по форме правления и территориально-административному устройству. Особенности государственного устройства России.

Взаимоотношения государства и гражданского общества в современной России.

Понятие правового государства. Закон в правовом государстве. Механизм функционирования и развития правового государства. Проблема формирования правового государства в современной России.

Понятие «лидер». Природа и сущность лидерства. Основные теории лидерства. Типология политических лидеров и характеристика ее элементов. Функции политических лидеров. Роль политических лидеров в преодолении кризисных ситуаций в политическом и экономическом развитии.

Понятие политической элиты. Основные теории элит. Функции политической элиты и способы ее формирования. Группы интересов и группы давления. Политические кланы. Понятие политического лоббирования. Политическая элита современной России.

Понятие политической деятельности, её виды и характеристика.

Понятие политического поведения и шкала его интенсивности.

Понятие политического процесса, его типология и основные стадии.

Сущность политической партии, ее отличие от других общественных организаций и правовые условия существования. Функции партий в политической системе общества.

Основные идеологии, функционирующие в современном обществе и их характеристика. Классификация политических партий по идеологической основе. Классификация политических партий по организационной основе.

Понятие партийной системы общества. Классификация партийных систем и характеристика ее элементов. Законы М.Дюверже. Проблема становления многопартийности в России.

Сущность и основные направления внешней политики государства. Цели внешней политики, её функции и средства. Принципы внешней политики. Особенности внешней политики России. Взаимозависимость современного мира и его противоречия.

Глобальные проблемы человечества и их влияние на внешнюю политику государства. Структура глобальных проблем и характеристика её элементов. Пути решения глобальных проблем человечества.

Понятие «геополитики». Геополитические процессы современности. Региональные конфликты как факторы геополитики. Роль России в изменяющемся мире. Внешнеполитические интересы России.

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

<b>Коды компетенций</b>	<b>Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
ОК-6	способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные и культурные различия	<p><i>знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– социальные, культурные и этические нормы в общественной и профессиональной деятельности, а также возможные правовые последствия их нарушения;</li> </ul> <p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– корректно вести научную дискуссию и полемику, аргументировано отстаивать собственную позицию по заданной научной тематике</li> </ul>
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	<p><i>знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– социальные, культурные и этические нормы в общественной и профессиональной деятельности, а также возможные правовые последствия их нарушения;</li> </ul> <p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>корректно вести научную дискуссию и полемику, аргументировано отстаивать собственную позицию по заданной научной тематике</li> </ul>

**В результате изучения дисциплины студент должен:**

**знать** содержание политологического знания на уровне современных достижений зарубежных и отечественных политологических школ; роль политики и власти в жизни общества, их основные определения; особенности политической власти, понятия легитимности и суверенитета; основные формы политического участия, роль лидеров и элит в политической жизни; роль политических партий в современном мире; параметры демократической жизни и трудности становления демократии в России;

**уметь** выделять общетеоретические, сравнительные и прикладные компоненты политологического знания, его мировоззренческую значимость; выявлять прямую связь политологических знаний со спецификой и особенностями повседневной практики; применять политологические знания к анализу и прогнозу политических процессов в российском обществе, поведения различных групп и движений; применять полученные знания о политике в рамках политического участия; пользоваться теоретическими источниками по политологии и данными политологических исследований в целях повышения уровня собственной компетентности в области общественной практики.

**владеть** методами политологического анализа, информирования и прогноза в отношении текущих и перспективных политических процессов; методикой проведения политологических исследований, способами обработки и анализа полученной информации; методикой и навыками проведения политического информирования.

Дисциплина (модуль) «Политология» относится к базовой части блока № 1 основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) «Радиотехника» по направлению подготовки академического бакалавриата 11.03.01 «Радиотехника»

Дисциплина (модуль) изучается по очной форме на 2 курсе в 3 семестре.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 ЗЕ (72 часа)

**Виды учебных занятий:** лекции, практические занятия.

**Вид промежуточной аттестации:** зачет.

## Аннотация дисциплины

### Б1.1.Б.07 «Культурология»

Направление подготовки  
11.03.01 Радиотехника

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Формы обучения – очная

Год реализации программы 2018

*Цель освоения дисциплины* – приобщить студентов к культурному наследию человечества, содействовать их интеграции в мировую и отечественную культуру, помочь студентам выработать индивидуальное осознанное понимание культуры как мира человека, способствовать преодолению и разрыва между высокой профессиональной подготовкой низким общекультурным уровнем, активизировать творческие способности студентов и, наконец, сформировать гуманистические воззрения как неотъемлемую часть профессионального мировоззрения.

*Задачи дисциплины:*

- изучение реальных процессов культуротворческой деятельности людей, создающих материальные и духовные ценности;
- изучение содержания, структуры, признаков и функций культуры;
- выявление типов связей между элементами культуры;
- определение места и роли человека в культурных процессах;

#### Содержание дисциплины

1. Культурология – наука о культуре и культурах. Структура и состав современного культурологического знания.
2. Истоки мировой культуры: Первобытность и Древний Восток.
3. Античная культура.
4. Средневековая культура.
5. Культура Ренессанса.
6. Культура Нового времени.
7. Культура XIX в.
8. Современная культура.

#### Перечень планируемых результатов обучения

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-2	Способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	<u>Знать:</u> основные этапы и ключевые события мирового и российского культурного процесса истории; выдающихся деятелей отечественной и всеобщей истории и культуры; <u>Уметь:</u> извлекать уроки из мирового опыта развития культуры и на их основе принимать осознанные решения; <u>Владеть:</u> навыками анализа существующих историко-культурных концепций и общих схем и теорий развития культуры.

Дисциплина «Культурология» является обязательной, относится к базовой части блока № 1 дисциплин ОПОП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 2 курсе во 2 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часа).

Вид промежуточной аттестации обучающихся: зачет.

## АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины Б1.1.Б.08 «Физическая культура»

### Цели и задачи дисциплины

*Целью* физического воспитания является формирование физической культуры личности студентов и способности реализовывать ее в социально-профессиональной и физкультурно-спортивной деятельности.

Занятия физической культурой предусматривают решения следующих задач:

- воспитание потребности в физическом самосовершенствовании и здоровом образе жизни;

- формирование системы теоретических знаний и практических умений в области физической культуры, обеспечении необходимого уровня профессиональной подготовленности будущих специалистов, включающей физическую подготовленность;

- тренированность, работоспособность, развитие профессионально-значимых качеств и психомоторных способностей, полноценное использование средств физической культуры для профилактики заболеваний, сохранения и укрепления здоровья, овладения умениями по самоконтролю в процессе физкультурно-спортивных занятий и включению студентов в активную физкультурно-спортивную деятельность по освоению ценностей физической культуры и приобретение опыта ее использования во всестороннем развитии личности.

### Основные дидактические единицы (разделы):

Обеспечение необходимой двигательной активности. Поддержание оптимального уровня физической подготовленности. Приобретение опыта индивидуального физического развития. Формирование устойчивого мотивационно-ценностного отношения к физкультурно-спортивной деятельности. Овладение умениями по использованию средств физической культуры и спорта в целях физического совершенствования. Формирование жизненных и профессионально-значимых психофизических качеств, свойств личности, умений и навыков для обеспечения профессиональной деятельности и активного отдыха. Профилактика общих профессиональных заболеваний, травматизма и вредных привычек.

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций
ОК-8	Способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

В результате изучения дисциплины студенты должны:

знать научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни, методы и средства физической культуры для укрепления здоровья. (ОК-8);

владеть средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной профессиональной деятельности. (ОК-8);

уметь творчески использовать методы и средства физической культуры для организации и проведения индивидуальных и коллективных физкультурно-



оздоровительных занятий с целью обеспечения полноценной социальной деятельности. (ОК-8).

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 2 зачетных единицы и 72 часа, дисциплина изучается в 1-4 семестрах.

**Виды учебной работы:** теоретические занятия, учебно-методические занятия, практические занятия, самостоятельная работа.

Изучение дисциплины заканчивается *зачетом*.

## Аннотация дисциплины

### Б1.1.В.01 История радиотехники

*Цель освоения дисциплины* – познакомить обучающихся с историей развития радиотехники, подготовить их к комплексному восприятию изучаемых дисциплин профессиональной подготовки.

*Задачи дисциплины:* показать историю радиотехники как историю отрасли знаний от первых представлений об электричестве и магнетизме до современного состояния и как историю отдельных направлений радиотехники, отразившихся в отдельных радиотехнических дисциплинах, и отразить вклад отечественных и зарубежных ученых в становление и формирование радиотехники как научно-технического направления.

#### Содержание дисциплины

Предыстория радиотехники. История отдельных направлений радиотехники: радиосвязи и радиовещания, телевидения, радионавигации, радиолокации, радиоуправления, радиоэлектронной борьбы. Развитие элементной базы радиотехники.

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенций	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов по дисциплине
ОПК-1	Способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	Знать историю развития представлений об электричестве и магнетизме и историю создания отдельных направлений радиотехники, роль отечественных и зарубежных ученых в развитии радиотехники. Уметь анализировать историю отрасли и ее техническое состояние, вклад специалистов и ученых. Владеть историческим подходом к развитию конкретной области радиотехники.
ПК-3	Готовность участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций результатов исследований и разработок в виде презентаций, статей и докладов.	Уметь составить реферативный доклад по работам нескольких авторов. Владеть навыками выступления перед аудиторией.

Дисциплина является обязательной, относится к вариативной части блока №1 дисциплин ОПОП.

Дисциплина изучается по очной и заочной формам обучения на 2 курсе в 3 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 ЗЕ (72 часа).

Виды учебных занятий: *лекции, практические занятия, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *зачет.*

## Аннотация дисциплины

### Б1.1.В.02 «Экономика и организация производства»

*Цель освоения дисциплины* - формирование у будущих специалистов базовой системы знаний в области экономики и организации производства.

*Задачи дисциплины:*

- формирование теоретических знаний об экономике предприятия и изучение методов расчета основных экономических показателей на основе типовых методик, с учетом действующей нормативно-правовой базы;

- выработка умений в определении потребностей в основных ресурсах предприятия;

- выработка навыков составления сметы затрат на производство и калькулирования себестоимости продукции;

- формирование теоретических основ организации производственного процесса во времени и в пространстве.

#### Содержание дисциплины

2. Предприятие – основное звено рыночного хозяйства. Основные фонды предприятия. Оборотные средства предприятия. Кадры, труд и заработная плата. Себестоимость продукции. Цена, прибыль, рентабельность. Производственная программа и производственная мощность предприятия. Организация производственного процесса на предприятии. Структура предприятия. Управление предприятием.

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-3	Способность использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах	Знать: - особенности деятельности предприятий различных организационно-правовых форм; - структуру производственного процесса и основы его организации на предприятии; - структуру ресурсов организации, необходимых для производства продукции (работ, услуг). Уметь: - определять потребность в основных ресурсах предприятия; - рассчитывать и оценивать показатели эффективности использования ресурсов предприятия. Владеть: - навыками расчета себестоимости продукции (работ, услуг).
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию	Уметь: - организовывать самостоятельную деятельность по выполнению учебных заданий. Владеть: - навыками планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности.

ОПК-8	Способность использовать нормативные документы в своей деятельности	Знать: - особенности предприятий различных организационно-правовых форм в соответствии с Гражданским кодексом Российской Федерации; - состав доходов и расходов предприятия, методы их расчета в соответствии с Налоговым кодексом Российской Федерации.
ПК-4	Способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов радиотехнических устройств и систем	Знать: - основные экономические показатели, оценивающие эффективность деятельности предприятия; - методы определения затрат на научные испытания и производство. Уметь: - составлять смету затрат на проведение научных работ и калькуляцию себестоимости продукции.

Дисциплина является обязательной, относится к вариативной части блока №1 дисциплин ОПОП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 2 курсе в 4 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 ЗЕ (108 часов).

Виды учебных занятий: *лекции, практические занятия, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *зачет.*

Аннотация рабочей программы дисциплины  
**Б1.2.Б.01 «Математика»**  
 Направление подготовки 11.03.01 «Радиотехника»  
 ОПОП 2 - «Беспроводные технологии в радиотехнических системах и устройствах»

**Цель дисциплины:**

- 1) приобретение базовых знаний и умений в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом;
- 2) формирование у студентов способности к логическому мышлению, анализу и восприятию информации, воспитание математической культуры, посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

**Задачи дисциплины:**

- обучение базовым математическим методам, необходимым для анализа и моделирования устройств, процессов и явлений при поиске оптимальных решений;
- обучение методам обработки и анализа результатов численных экспериментов.

**Содержание дисциплины**

**Модуль 1**

- 1.1. Введение
- 1.2. Линейная алгебра
- 1.3. Векторная алгебра, аналитическая геометрия
- 1.4. Введение в математический анализ
- 1.5. Дифференциальное исчисление функции одной вещественной переменной

**Модуль 2**

- 2.1. Интегральное исчисление функции одной вещественной переменной
- 2.2. Линейные пространства. Функции нескольких вещественных переменных
- 2.3. Обыкновенные дифференциальные уравнения

**Модуль 3**

- 3.1. Общая схема построения интегралов
- 3.2. Криволинейные интегралы
- 3.3. Поверхностные интегралы
- 3.4. Элементы теории поля
- 3.5. Числовые ряды
- 3.6. Функциональные и степенные ряды
- 3.7. Ряды Фурье

**Модуль 4**

- 4.1. Дифференцирование и интегрирование аналитических функций
- 4.2. Ряды аналитической функции
- 4.3. Вычет аналитической функции
- 4.4. Предмет теории вероятностей. Введение в теорию вероятностей. Случайные величины
- 4.5. Предмет математической статистики. Выборка. Оценивание параметров распределений.

Проверка статистических гипотез

- 4.6. Дискретная математика

**Перечень планируемых результатов изучения дисциплины**

Коды компетенции	Содержание компетенций	
ОПК-1	Способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	Знать адекватную современному уровню знаний научную картину мира; основные положения, законы и методы естественных наук и математики. Уметь представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и

		<p>математики</p> <p>Владеть способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук и математики</p>
ОПК-2	<p>Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат</p>	<p>Знать естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующих физико-математический аппарат</p> <p>Уметь выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующих физико-математический аппарат.</p> <p>Владеть умением выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующих физико-математический аппарат.</p>

Дисциплина «Математика» относится к базовой части блока №1 (Б1.2.Б.01) основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров направления 11.03.01 «Радиотехника» направленностей «Радиотехнические системы локации, навигации и телевидения» и «Беспроводные технологии в радиотехнических системах и устройствах».

Дисциплина изучается на 1-2 курсе в 1-4 семестре.

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 27 ЗЕ (972 часа)

Виды учебных занятий: *лекции, практические занятия, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации: *экзамен.*

Аннотация рабочей программы дисциплины  
**Б1.2.Б.02 «Физика»**  
Направление подготовки 11.03.01 «Радиотехника»  
ОПОП 2 - «Беспроводные технологии в радиотехнических системах и устройствах»

**Цель дисциплины:**

получение фундаментального естественно-научного образования, способствующего дальнейшему развитию личности.

Задачи изучения дисциплины распределены между тремя ее модулями, изучаемыми в 1-м, 2-м и 3-м семестрах, соответственно.

Задачи изучения дисциплины распределены между тремя ее модулями, изучаемыми в 1-м, 2-м и 3-м семестрах, соответственно.

**Задачи модуля 1:** изучить физические основы механики: понятие состояния в классической механике, уравнения движения, законы сохранения, инерциальные и неинерциальные системы отсчета; кинематику и динамику твердого тела, жидкостей и газов; основы релятивистской механики; молекулярную физику и термодинамику: три начала термодинамики, термодинамические функции состояния, классическая и квантовая статистики, кинетические явления, порядок и беспорядок в природе.

**Задачи модуля 2:** изучить электричество: электростатику в вакууме и веществе, электрический ток, уравнение непрерывности; изучить магнетизм: магнитостатику в вакууме и веществе, электромагнитную индукцию; физику колебаний и волн: гармонический и ангармонический осциллятор, свободные и вынужденные колебания; уравнения Максвелла; электромагнитное поле, принцип относительности в электродинамике.

**Задачи модуля 3:** изучить электромагнитные волны; оптику: отражение и преломление света, оптическое изображение, волновую оптику, квантовую оптику, тепловое излучение, фотоны; атомную и ядерную физику: корпускулярно-волновой дуализм в микромире, принцип неопределенности, квантовые уравнения движения, строение атома, магнетизм микрочастиц, молекулярные спектры, электроны в кристаллах, атомное ядро, радиоактивность, элементарные частицы; современную физическую картину мира: иерархия структур материи.

**Содержание дисциплины**

**Модуль 1. Физические основы классической механики. Основы молекулярной физики и термодинамики.**

- 1.1. Введение
- 1.2. Кинематика поступательного движения
- 1.3. Кинематика вращательного движения
- 1.3. Динамика поступательного движения
- 1.4. Работа. Энергия
- 1.5. Законы сохранения
- 1.6. Динамика вращательного движения
- 1.7. Динамика вращательного движения (продолжение)
- 1.8. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета
- 1.9. Основы релятивистской динамики
- 1.10. Колебания

**Модуль 2. Электричество и магнетизм.**

- 2.1. Основы молекулярной физики
- 2.2. Основы молекулярной физики (продолжение)
- 2.3. Статистические распределения
- 2.4. Основы термодинамики
- 2.5. Второе начало термодинамики
- 2.6. Термодинамика неравновесных систем

**Модуль 3. Колебания и волны. Оптика. Квантовая природа излучения. Элементы квантовой механики. Строение атома. Физика атомного ядра и элементарных частиц.**

- 3.1. Электростатическое поле в вакууме
- 3.2. Электростатическое поле в вакууме (продолжение)
- 3.3. Электростатическое поле в вакууме (окончание)

- 3.4. Электрический диполь
- 3.5. Электростатическое поле в диэлектрике
- 3.6. Проводники в электростатическом поле
- 3.7. Постоянный электрический ток
- 3.8. Постоянный электрический ток (продолжение)
- 3.9. Магнитное поле в вакууме
- 3.10. Магнитное поле в вакууме (продолжение)
- 3.11. Магнитное поле в вакууме (окончание)
- 3.12. Электромагнитная индукция
- 3.13. Электромагнитная индукция (продолжение)
- 3.14. Магнитное поле в веществе
- 3.15. Уравнения Максвелла
- 3.16. Электромагнитные колебания

#### Перечень планируемых результатов изучения дисциплины

Коды компетенции	Содержание компетенций
ОПК-1	Способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики
ОПК-2	Способность выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат
ОПК-3	Способность решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей
ОПК-5	Способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных

В результате изучения дисциплины студенты должны:

- иметь качественные и количественные представления об иерархии и уровнях организации материи от микромира до Вселенной, фундаментальных законах взаимодействия, физических полях (ОПК-1);
- знать основные физические величины, характеристики процессов и явлений на каждом структурном уровне организации материи; связи между физическими характеристиками явлений и процессов; области применимости количественных соотношений между физическими характеристиками, физические теории, позволяющие объяснять известные явления природы (ОПК-2);
- владеть основными навыками экспериментального изучения явлений и процессов, работы с приборами; методами и средствами физического эксперимента, анализа и обработки данных экспериментов и наблюдений (ОПК-3, ОПК-5);
- уметь формулировать на математическом языке и решать физические задачи из стандартного набора, используя изученные физические законы (ОПК-3, ОПК-5).

Дисциплина «Физика» относится к базовой части блока №1 (Б1.2.Б.02) основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров направления 11.03.01 «Радиотехника» направленностей «Радиотехнические системы локации, навигации и телевидения» и «Беспроводные технологии в радиотехнических системах и устройствах».

Дисциплина изучается на 1-2 курсе в 1-3 семестре.



Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 17 ЗЕ (612 часов)

Виды учебных занятий: *лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации: *экзамен.*

## Аннотация дисциплины

### Б1.2.Б.03 «Химия»

Цель освоения дисциплины заключается в том, чтобы:

- изучить основные теоретические положения химии;
- получить современные представления о строении веществ, включая твердые вещества и кристаллическое состояние;
- овладеть необходимым объемом знаний о химической термодинамике, химической кинетике и химическом равновесии;
- ознакомиться с методами описания и свойствами важнейших химических систем, а также протекающими в них процессами.

Основные задачи освоения учебной дисциплины:

- развитие у студентов химического мышления;
- овладение техникой химических расчетов;
- выработку навыков и развитие умения постановки и проведения химического эксперимента, обработки и анализа его результатов;
- развитие умения использования положений химической науки в технике.

#### Содержание дисциплины

Основы строения вещества. Основы химической термодинамики. Основы химической кинетики и катализа. Химическое равновесие. Растворы и дисперсные системы. Окислительно-восстановительные процессы и электрохимические системы.

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенций	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	Способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики.	<u>Знать:</u> основные положения, законы и методы естественных наук и математики. <u>Уметь:</u> представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира. <u>Владеть:</u> современными методами решения естественнонаучных задач.
ОПК-2	Способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	<u>Знать:</u> основные законы естественных наук. <u>Уметь:</u> выявить естественнонаучную сущность проблем. <u>Владеть:</u> физико-математическим аппаратом.
ОПК-5	Способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных	<u>Знать:</u> основные методы обработки экспериментальных данных <u>Уметь:</u> применять методы обработки экспериментальных данных. <u>Владеть:</u> аппаратом теории вероятности и комбинаторики.

Дисциплина Б1.2.Б.03 «Химия» является обязательной, относится к базовой части блока №1 дисциплин основной профессиональной образовательной программы (ООП 1 - 2) направления подготовки бакалавриата 11.03.01 «Радиотехника» ФГБОУ ВО «РГРТУ».

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 1 курсе в 1 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 ЗЕ (72 часа).

Виды учебных занятий: *лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *зачет.*

**Аннотация**  
рабочей программы дисциплины «**Информатика**»  
Направление подготовки — 11.03.01 «Радиотехника»  
ОПОП — «Беспроводные технологии в радиотехнических  
системах и устройствах»  
Квалификация выпускника — бакалавр

***Цели и задачи дисциплины***

*Основной целью изучения дисциплины* являются приобретение теоретических знаний и практических навыков в области современной информатики, приемов обработки информации и информационных систем на базе современных информационных технологий.

***Главными задачами освоения дисциплины являются следующие***

- Изучение информатики как области науки и техники, ее состав и роль в современном обществе и в создании новых информационных технологий. История развития и место информатики среди других наук. Предмет и структура информатики, ее основные задачи.
- Освоение базовых теоретических понятий, моделей предмета информатики.
- Изучение понятия информации, подходов к определению информации, видов информации, свойств информации. Способов представления информации. Систем счисления, используемых в вычислительной технике.
- Изучение логических основ построения ЭВМ. Основных логических элементов, их назначение, техническая реализация и обозначение на схемах.
- Изучение архитектуры ЭВМ. Принципов работы современного компьютера как совокупности аппаратуры и программных средств. Основных функций компьютера. Общей структуры ЭВМ.
- Изучение базового программного обеспечения. Операционных систем, их виды, назначение, структура, основные функции.
- Освоение основных методов и приемов алгоритмизации. Свойства алгоритма. Способы описания алгоритмов. Правила оформления схем алгоритмов.
- Изучение разновидностей структур алгоритмов. Типов данных. Структур программ. Стили записи программ на языке Паскаль. Уровней организации данных. Логической организации данных. Представления данных. Физической организации данных. Сложных типов данных.

***Содержание дисциплины:***

Определение информатики как некоторой области науки и техники, ее состав и роль в современном обществе и в создании новых информационных технологий. Предмет и структура информатики, ее основные задачи. Информационные процессы как основа управления.

Понятие информации. Различные подходы к определению информации. Виды информации. Свойства информации. Способы представления информации. Количественные

характеристики информации. Понятие системы счисления. Системы счисления, используемые в вычислительной технике.

Представление чисел в памяти ЭВМ. Арифметические действия в машинных кодах.

Понятие об алгебре высказываний. Решение логических задач с помощью алгебры логики, таблиц истинности. Логические основы построения ЭВМ. Основные логические элементы, их назначение, техническая реализация и обозначение на схемах.

Архитектура ЭВМ. Принцип работы. Магистрально-модульный принцип построения ПК. Современный компьютер как совокупность аппаратуры и программных средств. Основные функции компьютера.

Базовое программное обеспечение. Операционная система: виды, назначение, структура, основные функции. Операционная система Windows. Прикладное программное обеспечение. Классификация прикладного программного обеспечения.

Текстовый процессор: назначение и основные функции. Электронные таблицы: назначение, основные возможности, функции.

Понятие и назначение компьютерных сетей. Топологии сетей. Классификация компьютерных сетей по протяженности, топологии, способу управления. Структура и функции глобальной сети. Адресация сети.

Информационная безопасность (ИБ) и ее составляющие: общие понятия информационной безопасности. Защита компьютера от вирусов. Основные меры защиты от вирусов.

Этапы решения задачи на ЭВМ. Нисходящее и восходящее проектирование программ. Понятие структурного программирования. Эволюция языков программирования. Языки программирования высокого уровня. Сравнительная характеристика языков программирования. Технологии программирования.

Понятие алгоритма. Разновидности структур алгоритмов.

Основные характеристики алгоритмического языка Паскаль, области его применения. Типы данных. Структура программы. Стиль записи программ на языке Паскаль. Программирование линейных алгоритмов. Описание разветвляющихся структур алгоритмов. Понятие цикла. Типы алгоритмов циклической структуры. Сложные типы данных. Методы проектирования программных средств. Модульное программирование.

Процедуры и функции. Описание процедур и функций. Работа с файлами.

### ***Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине***

<b>Коды компетенции</b>	<b>Содержание компетенций</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
ОПК-6	способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.	<u>Знать:</u> приемы и методы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представления в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий. <u>Уметь:</u> осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников, представлять ее в требуемом формате с использованием

		<p>информационных, компьютерных и сетевых технологий.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников, представления ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.</p>
ОПК-7	<p>способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности.</p>	<p><u>Знать:</u> современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности.</p> <p><u>Уметь:</u> применять современные средства электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками работы с современными средствами электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности.</p>
ОПК-9	<p>способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности.</p>	<p><u>Знать:</u> способы работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности.</p> <p><u>Уметь:</u> работать с компьютером на базе современных информационных технологий, соблюдая основные требования информационной безопасности.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками работы с компьютером, методами информационных технологий, методами обеспечения основных требований информационной безопасности.</p>

***В результате изучения дисциплины студент должен знать:***

- состав и содержание основных разделов информатики;
- закономерности протекания информационных процессов в системах обработки информации;
- методы хранения, обработки, передачи и защиты информации;
- принципы работы технических и программных средств в информационных системах;
- основные приемы алгоритмизации и программирования;
- основы обработки и анализа данных, связанные с информатикой и программированием;
- основы программирования на алгоритмическом языке высокого уровня Паскаль как базовом языке программирования;
- принципы структуризации программ, в том числе структурное программирование на языке Паскаль;
- приемы работы со сложными типами данных, работа с массивами на языке Паскаль;
- приемы работы с файлами на языке Паскаль;
- перспективы и тенденции развития информационных технологий и вычислительной техники.

***уметь:***

- использовать современные информационные технологии и инструментальные средства для решения различных задач в своей профессиональной деятельности;
- работать на ПЭВМ типа IBM PC;
- разрабатывать алгоритмы решения;
- выполнять алгоритмизацию и программирование инженерных задач с применением численных методов;
- программировать задачи обработки данных в предметной области;
- применять теоретические сведения, связанные с информатикой, при решении прикладных задач.

***владеть:***

- навыками работы с персональным компьютером на высоком пользовательском уровне;
- методами анализа и проверки полученных результатов, связанными с информатикой и программированием;
- основными концепциями, принципами, теориями, связанными с информатикой и программированием;
- основами работы с научно-технической литературой по программному обеспечению;
- навыками создания программ на язык программирования Паскаль.

Данная дисциплина Б1.2.Б.04 относится к базовой части блока № 1 математических и естественнонаучных дисциплин. Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 и 2 семестрах.

***Общая трудоемкость (объем) дисциплины*** составляет 9 зачетных единиц (ЗЕ), 5 зачетных единиц 1 семестр, 4 зачетных единицы 2 семестр.

***Виды учебной работы:*** лекции, лабораторные занятия, самостоятельные занятия.

***Промежуточный контроль*** осуществляется в виде экзамена в конце 1 семестра. Изучение дисциплины заканчивается экзаменом во 2 семестре.

Аннотация рабочей программы дисциплины  
**Б1.2.В.01 «Микросхемотехника»**  
Направление подготовки 11.03.01 «Радиотехника»  
ОПОП 2 - «Беспроводные технологии в радиотехнических системах и устройствах»

**Цель дисциплины:**

получение фундаментального естественно-научного образования, способствующего дальнейшему развитию личности.

**Задачи изучения дисциплины** распределены между семью ее модулями, изучаемыми в 6-м семестре.

Задачи модуля 1: изучить основные свойства компонентов интегральных микро-схем и основные принципы архитектурного построения современных линейных интегральных микросхем.

Задачи модуля 2: изучить основную (классическую) схему дифференциального каскада, дифференциальный каскад с активной (динамической) нагрузкой, шумовые свойства и параметры дифференциального каскада и методы подачи сигнала на дифференциальный каскад.

Задачи модуля 3: изучить основные схемы базовых и вспомогательных каскадов аналоговых интегральных схем: входные и выходные каскады, источники тока (генераторы стабильного тока), источники напряжения и схемы сдвига (трансляторы) уровня.

Задачи модуля 4: изучить схемотехнику операционных усилителей, их общие характеристики, основные свойства и параметры, а также работу операционного усилителя с обратной связью.

Задачи модуля 5: изучить схемотехнику аналоговых устройств на основе операционных усилителей и методы их расчета (линейные и нелинейные схемы на базе операционных усилителей, активные фильтры).

Задачи модуля 6: изучить основную элементную базу электроники СВЧ, интегральные СВЧ транзисторы, монолитные интегральные микросхемы.

Задачи модуля 7: изучить основные проблемы повышения степени интеграции, основы функциональной электроники, основные принципы микросистемной техники и наноэлектроники.

**Содержание дисциплины**

**Модуль 1. Введение. Основные схемотехнические направления построения аналоговых интегральных схем**

1.1. Основные понятия и определения

1.2. Основные свойства компонентов интегральных микросхем. Основные принципы архитектурного построения современных линейных интегральных микросхем

**Модуль 2. Дифференциальный каскад (ДК) как основная схема каскада для интегральной схемы**

2.1. Основная (классическая) схема дифференциального каскада

2.2. Дифференциальный каскад с активной (динамической) нагрузкой

2.3. Шумовые свойства и параметры дифференциального каскада

2.4. Методы подачи сигнала на дифференциальный каскад

**Модуль 3. Основные схемы базовых и вспомогательных каскадов аналоговых интегральных схем**

3.1. Входные каскады интегральных схем

3.2. Выходные каскады интегральных схем

3.3. Источники тока (генераторы стабильного тока (ГСТ))

3.4. Источники напряжения

3.5. Трансляторы (схемы сдвига) уровня

**Модуль 4. Схемотехника операционных усилителей**

4.1. Общие характеристики операционных усилителей

4.2. Основные свойства операционных усилителей



4.3. Основные параметры операционных усилителей

4.4. Работа операционного усилителя с обратной связью

### **Модуль 5. Аналоговые устройства на основе операционных усилителей**

5.1. Линейные и нелинейные схемы на базе операционных усилителей и методы их расчета

5.2. Активные фильтры на базе операционных усилителей

### **Модуль 6. Микросхемы СВЧ диапазона**

6.1. Общие положения

6.2. Элементная база электроники СВЧ

6.3. Интегральные СВЧ транзисторы

6.4. Монолитные интегральные микросхемы

### **Модуль 7. Проблемы повышения степени интеграции. Основы функциональной электроники. Микросистемная техника и наноэлектроника.**

6.1. Проблемы повышения степени интеграции

6.2. Основы функциональной электроники

6.3. Микросистемная техника и наноэлектроника

### **Перечень планируемых результатов изучения дисциплины**

Коды компетенции	Содержание компетенций
ОПК-2	Способность выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат
ОПК-7	Способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности

В результате изучения дисциплины студенты должны:

иметь представления о тенденциях и перспективах развития и практического использования современной элементной базы радиоэлектроники (ОПК-2);

знать основы схемотехники, элементную базу аналоговых устройств, их принцип работы, характеристики, модели и способы их количественного описания при использовании в радиотехнических цепях и устройствах (ОПК-7);

уметь использовать полученную информацию для решения практических задач (ОПК-7);

владеть методами, необходимыми для выбора элементной базы с учетом требований надежности, устойчивости к воздействию окружающей среды, ЭМС и технологичности, а также основными навыками экспериментального исследования характеристик устройств на аналоговых микросхемах, работы с приборами; анализа и обработки данных экспериментов (ОПК-7).

Дисциплина «Микросхемотехника» относится к вариативной части блока №1 дисциплин основных профессиональных образовательных программ (ОПОП) «Радиотехнические системы локации, навигации и телевидения» и "Беспроводные технологии в радиотехнических системах и устройствах" по направлению подготовки академического бакалаврита 11.03.01 Радиотехника.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 ЗЕ (108 часов)

Виды учебных занятий: лекции, лабораторные работы, *практические занятия, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации: *зачет.*

## Аннотация дисциплины

### Б1.2.В.01 «Информационные технологии в инженерной практике»

*Цель освоения дисциплины:* подготовить студента к решению типовых задач, связанных с проектной, научно-исследовательской и производственно-технологической деятельностью в области проектирования, исследования и эксплуатации радиоэлектронных устройств на основе применения современных пакетов прикладных программ (ППП).

*Задачи дисциплины:* изучить основные приемы моделирования электрических схем и расчета их характеристик в среде Micro-Cap (МС), а также освоения приемов математических расчетов с помощью программы Mathcad, обучение умению применять полученные знания при решении теоретических и практических вопросов построения и анализа радиоэлектронных аналоговых и цифровых устройств.

#### Содержание дисциплины

Основные сведения о пакетах прикладных программ, используемых в радиотехнике  
 Состав и использование ППП Micro-Cap: графический интерфейс, модели аналоговых и цифровых компонентов, режимы анализа электрических схем, измерительные инструменты.  
 Основные сведения и правила работы в среде

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенций	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-3	Способность решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей	<u>Знать:</u> правила построения электрических схем и условные графические обозначения компонентов схем в МС. <u>Уметь:</u> программировать параметры компонентов электрических схем в МС. <u>Владеть:</u> инструментальными средствами анализа и расчета характеристик электрических цепей в МС
ОПК-7	Способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	<u>Знать:</u> современные методы формирования, передачи (хранения) и воспроизведения ТВ изображений <u>Уметь:</u> использовать достижения современных технологий при разработке систем формирования, передачи (хранения) и воспроизведения ТВ изображений <u>Владеть:</u> методами расчета и проектирования ТВ систем и устройств на основе современных технологий
ПК-1	Способность выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ	<u>Знать:</u> математические модели, описывающие работу компонентов электрических цепей. <u>Уметь:</u> использовать инструменты стандартных ППП для моделирования процессов в электрических цепях. <u>Владеть:</u> инструментальными средствами измерения стандартных ППП при анализе параметров физических процессов в моделируемых электрических цепях
ПК-6	Готовность выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	<u>Знать:</u> библиотеки компонентов радиотехнических устройств в МС <u>Уметь:</u> использовать инструментальный ППП для составления электрических схем при проектировании и расчете радиотехнических устройств. <u>Владеть:</u> навыками проектирования в МС электрических фильтров по заданным параметрам, измерения параметров радиотехнических схем во временной и частотных областях и оптимизации параметров устройств по результатам моделирования

Дисциплина относится к вариативной части математического и естественнонаучного цикла дисциплин основной профессиональной образовательной программы ОПОП 1 «Радиотехнические системы локации, навигации и телевидения» по направлению подготовки академического бакалавриата 11.03.01 Радиотехника.

Дисциплина изучается по очной и заочной форме обучения на 1 курсе во 2 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 ЗЕ (108 часов).

Виды учебных занятий: *лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации обучающихся: зачет

## Аннотация дисциплины

### Б1.2.В.01а «Основы программирования на СИ++»

1. *Цель освоения дисциплины:* получение фундаментального естественно-научного образования, способствующего дальнейшему развитию личности.

*Задачи дисциплины:*

изучение алфавита языка Си++; изучение основных типов данной и их преобразование; изучение операций ветвления и множественного выбора; изучение циклов языка Си++; изучение составных типов данных: структуры, объединения; изучение принципов работы с массивами; изучение структуры программы на языке Си++; изучение работы препроцессора; функция в языке Си++; указатели и правила работы с ними.

#### **Содержание дисциплины**

Введение. Типы данных и их преобразование. Операция ветвления и множественного выбора. Массивы и указатели. Циклы. Функции. Использование препроцессора.

#### **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

<b>Коды компетенции</b>	<b>Содержание компетенций</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
ОПК-5	Способность использовать основные приёмы обработки и представления экспериментальных данных	Уметь использовать основные приёмы обработки и представления экспериментальных данных
ОПК-6	Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Уметь осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
ОПК-9	Способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности	Уметь использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности
ПК-2	Способность реализовать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов	Уметь реализовать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов

Дисциплина «Основы программирования на СИ++» относится к вариативной части дисциплин специализации Б1.2 (Б1.2.В.01а).

Дисциплина изучается на 4 курсе 7 семестре очной формы обучения.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 ЗЕ (72 часа).

Виды учебных занятий: *лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *зачёт*

## Аннотация

рабочей программы дисциплины Б1.2.В.016

### «Программирование радиотехнических задач»

по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника

*Цель дисциплины* – приобретение практических навыков программирования задач, связанных с обработкой информации, включая моделирование работы систем цифровой связи.

*Задачей изучения дисциплины* является освоение языка инженерного программирования Matlab на базовом уровне.

#### Содержание дисциплины

- 1.1. Основные сведения о Matlab.
- 1.2. Математические функции. Функции работы с матрицами и массивами.
- 1.3. Графические средства Matlab.
- 1.4. Обработка изображения и звука.
- 1.5. Ввод-вывод. Работа с командной строкой, файлами, последовательным портом.
- 1.6. Управляющие структуры. Условия и циклы. Функции.
- 1.7. Указатели. Объекты и классы.
- 1.8. Среда GUIDE.

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций
ОПК-5	Способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных
ОПК-6	Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
ОПК-9	Способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности
ПК-2	Способность реализовывать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов

#### В результате изучения дисциплины студент должен

- уметь составить модель и осуществить машинное моделирование систем цифровой связи (ОПК-5, ПК-2);
- знать основные способы представления, обработки и визуализации данных в информационных и телекоммуникационных системах (ОПК-6);
- иметь базовые навыки программирования с использованием языка Matlab (ОПК-9).

Дисциплина «Программирование радиотехнических задач» относится к числу дисциплин по выбору вариативной части блока 1 дисциплин основных профессиональных образовательных программ (ОПОП) «Радиотехнические системы локации, навигации и телевидения» (очная и заочная формы обучения) и «Беспроводные технологии в радиотехнических системах и устройствах» (очная форма обучения) по направлению подготовки академического бакалавриата 11.03.01 Радиотехника.

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 2 ЗЕ (72 часа).

**Виды учебной работы:**

Преподавание учебной дисциплины «**Программирование радиотехнических задач**» строится на сочетании лекций, лабораторных работ, консультаций и различных форм самостоятельных занятий студентов.

**Вид промежуточной аттестации** – зачет.

## **Аннотация**

рабочей программы дисциплины Б1.2.В.02а  
**«Основы теории колебаний в радиотехнике»**  
по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника

**Цель изучения дисциплины:** получение фундаментального естественнонаучного образования, способствующего дальнейшему развитию личности.

Задачи освоения дисциплины распределены между тремя ее модулями, изучаемыми в 5-м семестре по очной форме обучения.

**Задачи модуля 1:** изучить различные виды колебательных процессов, имеющих место в радиотехнических колебательных системах, способов их математического и графического описания, выявить их основные технические параметры и характеристики, необходимые для расчета колебательных систем.

**Задачи модуля 2:** разобраться в разнообразии колебательных систем, применяемых в радиотехнических устройствах, и их характерных признаках, получить навыки в составлении эквивалентных электрических схем при заданных допущениях, разобраться в сущности согласования источников сигнала с нагрузкой и методов его осуществления.

**Задачи модуля 3:** изучить методы анализа линейных, нелинейных и параметрических колебательных систем, способов их описания с помощью символических и дифференциальных уравнений, получить знания и умение решения нелинейных дифференциальных уравнений аналитическими методами и с помощью пакета прикладных программ, разобраться в проблеме устойчивости колебательной системы и методов ее количественной оценки.

### **Содержание дисциплины**

**Модуль 1.** Колебательные процессы в радиотехнических колебательных системах

1.1. Классификация колебательных процессов. Детерминированные, случайные и параметрические колебания.

1.2. Модулирующие колебательные процессы и их характеристики.

1.3. Модулированные высокочастотные колебательные процессы и их характеристики.

**Модуль 2.** Колебательные системы и их математическое описание.

2.1. Классификация колебательных систем. Элементная база колебательных систем и их эквивалентные схемы.

2.2. Классы работы активных колебательных систем и их сравнительная оценка.

2.3. Методы исследования четырех полюсных колебательных систем.

**Модуль 3.** Методы анализа колебательных систем.

3.1. Понятие символических сопротивлений и проводимостей элементов колебательных систем. Связь символических уравнений с дифференциальными и комплексными уравнениями.

3.2. Символические уравнения относительно простых и сложных колебательных систем.

3.3. Автогенераторы гармонических колебаний. Трехточечные автогенераторы и их разновидности.

3.4. Символическое описание трехточечных автогенераторов. Символическое описание автогенераторов с отрицательным внутренним сопротивлением.

3.5. Условие самовозбуждения автогенераторов и условие их устойчивости в установившемся режиме.

3.6. Методы анализа линейных колебательных систем. Примеры анализа.

3.7. Методы анализа линейных колебательных систем. Примеры анализа в режиме установления колебаний и в установившемся режиме.

3.8. Оператор системы, функция передачи, комплексного коэффициента передачи. Связь между спектральными функциями входного и выходного сигналов.

3.9. Частотные критерии устойчивости.

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций
ОПК-2	Способность выявить естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат.
ОПК-3	Способность решать задачи анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей.
ПК-1	Способностью выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ
ПК-6	Готовность выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования

В результате изучения дисциплины студенты должны:

- иметь качественные и количественные представления об различных колебательных процессах, имеющих место в радиотехнических колебательных системах, уметь дать им требуемое математическое описание. (ОПК-2);
- знать основные классифицирующие признаки колебательных систем и уметь применить их к конкретной колебательной системе, уметь составлять эквивалентные электрические схемы замещения с целью их дальнейшего исследования и расчета (ОПК-2);
- владеть основными методами анализа линейных и нелинейных колебательных систем и пакетами прикладных программ для получения нужных сведений о их работе, владеть навыками экспериментального натурального и виртуального исследования процессов, протекающих в колебательной системе, и методами обработки данных экспериментов и наблюдений (ОПК-3, ПК-1);
- уметь формулировать на математическом языке и решать задачи проектирования и расчета колебательных систем (ОПК-3, ПК-1, ПК-6).

Дисциплина «Основы колебательных процессов в радиотехнике» относится к вариативной части блока №1 дисциплин основной профессиональной образовательной программы 1 (ОПОП1) «Радиотехнические системы локации, навигации и телевидения» и основной профессиональной образовательной программы 2 (ОПОП2) «Беспроводные технологии в радиотехнических системах и устройствах» по направлению подготовки академического бакалавриата 11.03.01 «Радиотехника»

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 ЗЕ (108 часов).

#### **Виды учебной работы:**

лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа.

**Вид промежуточной аттестации** – зачет.



## **Аннотация**

рабочей программы дисциплины Б1.2.В.02а  
**«Основы теории колебаний в радиотехнике»**  
по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника

**Цель изучения дисциплины:** получение фундаментального естественнонаучного образования, способствующего дальнейшему развитию личности.

Задачи освоения дисциплины распределены между тремя ее модулями, изучаемыми в 5-м семестре по очной форме обучения.

**Задачи модуля 1:** изучить различные виды колебательных процессов, имеющих место в радиотехнических колебательных системах, способов их математического и графического описания, выявить их основные технические параметры и характеристики, необходимые для расчета колебательных систем.

**Задачи модуля 2:** разобраться в разнообразии колебательных систем, применяемых в радиотехнических устройствах, и их характерных признаках, получить навыки в составлении эквивалентных электрических схем при заданных допущениях, разобраться в сущности согласования источников сигнала с нагрузкой и методов его осуществления.

**Задачи модуля 3:** изучить методы анализа линейных, нелинейных и параметрических колебательных систем, способов их описания с помощью символических и дифференциальных уравнений, получить знания и умение решения нелинейных дифференциальных уравнений аналитическими методами и с помощью пакета прикладных программ, разобраться в проблеме устойчивости колебательной системы и методов ее количественной оценки.

### **Содержание дисциплины**

**Модуль 1.** Колебательные процессы в радиотехнических колебательных системах

1.1. Классификация колебательных процессов. Детерминированные, случайные и параметрические колебания.

1.2. Модулирующие колебательные процессы и их характеристики.

1.3. Модулированные высокочастотные колебательные процессы и их характеристики.

**Модуль 2.** Колебательные системы и их математическое описание.

2.1. Классификация колебательных систем. Элементная база колебательных систем и их эквивалентные схемы.

2.2. Классы работы активных колебательных систем и их сравнительная оценка.

2.3. Методы исследования четырех полюсных колебательных систем.

**Модуль 3.** Методы анализа колебательных систем.

3.1. Понятие символических сопротивлений и проводимостей элементов колебательных систем. Связь символических уравнений с дифференциальными и комплексными уравнениями.

3.2. Символические уравнения относительно простых и сложных колебательных систем.

3.3. Автогенераторы гармонических колебаний. Трехточечные автогенераторы и их разновидности.

3.4. Символическое описание трехточечных автогенераторов. Символическое описание автогенераторов с отрицательным внутренним сопротивлением.

3.5. Условие самовозбуждения автогенераторов и условие их устойчивости в установившемся режиме.

3.6. Методы анализа линейных колебательных систем. Примеры анализа.

3.7. Методы анализа линейных колебательных систем. Примеры анализа в режиме установления колебаний и в установившемся режиме.

3.8. Оператор системы, функция передачи, комплексного коэффициента передачи. Связь между спектральными функциями входного и выходного сигналов.

3.9. Частотные критерии устойчивости.

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций
ОПК-2	Способность выявить естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат.
ОПК-3	Способность решать задачи анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей.
ПК-1	Способностью выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ
ПК-6	Готовность выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования

В результате изучения дисциплины студенты должны:

- иметь качественные и количественные представления об различных колебательных процессах, имеющих место в радиотехнических колебательных системах, уметь дать им требуемое математическое описание. (ОПК-2);
- знать основные классифицирующие признаки колебательных систем и уметь применить их к конкретной колебательной системе, уметь составлять эквивалентные электрические схемы замещения с целью их дальнейшего исследования и расчета (ОПК-2);
- владеть основными методами анализа линейных и нелинейных колебательных систем и пакетами прикладных программ для получения нужных сведений о их работе, владеть навыками экспериментального натурального и виртуального исследования процессов, протекающих в колебательной системе, и методами обработки данных экспериментов и наблюдений (ОПК-3, ПК-1);
- уметь формулировать на математическом языке и решать задачи проектирования и расчета колебательных систем (ОПК-3, ПК-1, ПК-6).

Дисциплина «Основы колебательных процессов в радиотехнике» относится к вариативной части блока №1 дисциплин основной профессиональной образовательной программы 1 (ОПОП1) «Радиотехнические системы локации, навигации и телевидения» и основной профессиональной образовательной программы 2 (ОПОП2) «Беспроводные технологии в радиотехнических системах и устройствах» по направлению подготовки академического бакалавриата 11.03.01 «Радиотехника»

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 ЗЕ (108 часов).

#### **Виды учебной работы:**

лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа.

**Вид промежуточной аттестации** – зачет.

**Аннотация**  
 рабочей программы дисциплины Б1.2.В.03а «Экология»  
 по направлению 11.03.01 «Радиотехника»

**Цель дисциплины:** формирование у студентов современных научных экологических знаний; воспитания сознательного и ответственного отношения к окружающей среде; получение основополагающих знаний, которые позволят им распознавать и оценивать опасные факторы риска среды обитания.

**Задачи дисциплины:**

1. обеспечить научное понимание процессов устойчивого развития общества в единстве со стабилизацией состояния окружающей среды;
2. обеспечить научное понимание необходимости снижения антропогенного воздействия на природную среду;
3. формирование:
  - экологического сознания, при котором вопросы сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов жизнедеятельности человека;
  - готовности применения полученных знаний для минимизации негативных экологических последствий;
  - мотивации и способностей для самостоятельного повышения уровня экологической культуры;
  - способностей для аргументированного обоснования своих решений с точки зрения экологической безопасности;
  - представлений о возможных последствиях антропогенных аварий и катастроф, а также природных стихийных бедствий.

**Содержание дисциплины:**

Организация и функционирование экологических систем. Энергетические потоки в экосистемах как основа функционирования жизни. Формы существования биокomпонентов в экосистемах. Глобальные экологические проблемы современного мира. Загрязнения окружающей среды. Проблемы народонаселения планеты. Энергетические проблемы человечества. Социальные причины экологического кризиса. Эволюция человеческого общества и экосферы.

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

Коды компетенций	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	Способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики.	<u>Знать:</u> термодинамические начала существования жизни на Земле на основе современной теории биотической регуляции. <u>Уметь:</u> анализировать и определять своё отношение к наиболее важным аспектам антропогенной деятельности человека. <u>Владеть:</u> современной научной методологией оценки социальной организации человеческих сообществ с учётом взаимодействия с окружающей средой
ОПК-2	Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать	<u>Знать:</u> термодинамические начала существования жизни на Земле на основе современной теории биотической регуляции. <u>Уметь:</u> использовать фундаментальные физические законы для анализа основных экологических процессов в окружающей среде.

	для их решения соответствующий физико-математический аппарат.	<u>Владеть:</u> современной научной методологией анализа экологических процессов на основе фундаментальных физических законов.
ПК-8	Готовность осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	<u>Знать:</u> нормативно-правовые основы экологического нормирования, проектирования, методы оценки экологического состояния природных сред среду. <u>Уметь:</u> разрабатывать программы инженерно-экологических изысканий и составлять отчеты о выполненных работах <u>Владеть:</u> методами анализа информации по результатам инженерно-экологических изысканий, подготовки и формирования отчета с использованием современных информационных технологий.

**В результате изучения дисциплины студент должен:**

- **знать:** основы функционирования экосистем; особенности взаимодействия живых организмов и человека со средой обитания; основные характеристики биотических и абиотических компонентов и экологических процессов; особенности экологических факторов; энергетические основы функционирования жизни; основные характеристики популяций и биотических сообществ; начальные сведения об устойчивости функционирования экосистем; основополагающие положения теории биотической регуляции; глобальные экологические проблемы человечества; основные загрязнители окружающей среды; особенности демографической проблемы; особенности энергетической проблемы; основные причины глобального экологического кризиса; особенности взаимоотношений человека и экосферы; экологические просчёты основных современных технологий; взаимосвязь социальных факторов, технологии и состояния окружающей среды.
- **уметь:** прогнозировать и идентифицировать основные экологические опасности в окружающей среде; систематизировать и структурировать организационные уровни экосистем, включая антропогенные экосистемы; анализировать и определять своё отношение к наиболее важным аспектам антропогенной деятельности человека; использовать фундаментальные физические законы для анализа основных экологических процессов в окружающей среде.
- **владеть:** общими принципами взаимодействия живых организмов, включая хозяйственную деятельность человека, с окружающей средой; общими принципами взаимодействия живых организмов, включая хозяйственную деятельность человека, с окружающей средой; современной научной методологией анализа экологических процессов на основе фундаментальных физических законов.

Дисциплина «Экология» относится к вариативной части блока № 1. Индекс дисциплины – Б1.2.В.03а. Объём дисциплины – 2 ЗЕТ (72 часа).

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 1 курсе во 2 семестре.

Общая трудоёмкость изучения дисциплины составляет 2 ЗЕ (72 часа).

**Виды учебной работы:**

Преподавание учебной дисциплины «Экология» строится на курсе лекций, консультаций и различных форм самостоятельных занятий студентов.

**Вид промежуточной аттестации** – зачёт.

**Аннотация**  
рабочей программы дисциплины Б1.2.В.036 «Охрана окружающей среды»  
по направлению 11.03.01 «Радиотехника»

**Цель дисциплины:** формирование у студентов знаний об охране окружающей среды и методам контроля за ее состоянием, применение их в профессиональной деятельности в соответствии с формируемыми компетенциями.

**Задачи дисциплины:**

1. сформировать представления о международном сотрудничестве, нормировании и стандартизации в области охраны природы;
2. овладеть знаниями об охране атмосферного воздуха, водных ресурсов, геологической среды и недр, земельных ресурсов; растительного и животного мира;
3. изучить теоретические основы охраны окружающей природной среды;
4. проанализировать проблемы и пути их решения, связанные с охраной природы, с улучшением качества природной среды.

**Содержание дисциплины:**

Воздействие человека на окружающую среду. Классификации видов воздействия. Возможности оценки степени антропогенного воздействия на экосистемы. Экологический кризис и экологическая катастрофа. Загрязнение окружающей среды. Критерии состояния природной среды и показатели здоровья населения. Проблемы обращения с отходами: размещение отходов, их вторичное использование, обезвреживание. Проблема экспорта экологически опасных отходов, экономические и юридические аспекты.

Природные ресурсы и их классификации: по происхождению, по видам хозяйственного использования, по принципу исчерпаемости. Проблемы современного ресурсоиспользования. Атмосфера как природный ресурс. Водные ресурсы. Земельные ресурсы. Минеральные ресурсы. Растения как важнейшая составная часть биосферы и компонент биогеоценозов. Животный мир как активный компонент биосферы. Особо охраняемые природные территории.

Формы и принципы международного сотрудничества экономические аспекты природопользования, регламентацию воздействия на биосферу. Нормирование и стандартизация в области охраны природы. Экономический механизм охраны окружающей среды. Экологические проблемы России.

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

Коды компетенций	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	Способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики.	<u>Знать:</u> термодинамические начала существования жизни на Земле на основе современной теории биотической регуляции. <u>Уметь:</u> анализировать и определять своё отношение к наиболее важным аспектам антропогенной деятельности человека. <u>Владеть:</u> современной научной методологией оценки социальной организации человеческих сообществ с учётом взаимодействия с окружающей средой
ОПК-2	Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной	<u>Знать:</u> термодинамические начала существования жизни на Земле на основе современной теории биотической регуляции. <u>Уметь:</u> использовать фундаментальные физические законы для анализа основных экологических

	деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат.	процессов в окружающей среде. <u>Владеть:</u> современной научной методологией анализа экологических процессов на основе фундаментальных физических законов.
ПК-8	Готовность осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	<u>Знать:</u> нормативно-правовые основы экологического нормирования, проектирования, методы оценки экологического состояния природных сред среду. <u>Уметь:</u> разрабатывать программы инженерно-экологических изысканий и составлять отчеты о выполненных работах <u>Владеть:</u> методами анализа информации по результатам инженерно-экологических изысканий, подготовки и формирования отчета с использованием современных информационных технологий.

**В результате изучения дисциплины студент должен:**

- **знать:** глобальные экологические проблемы человечества; основные загрязнители окружающей среды; особенности демографической проблемы; особенности энергетической проблемы; основные причины глобального экологического кризиса; особенности взаимоотношений человека и экосферы; экологические просчёты основных современных технологий; взаимосвязь социальных факторов, технологии и состояния окружающей среды; классификацию природных ресурсов, особенности их использования, последствия перерасхода и нерационального использования природных ресурсов;
- **уметь:** прогнозировать и идентифицировать основные экологические опасности в окружающей среде; анализировать и определять своё отношение к наиболее важным аспектам антропогенной деятельности человека; квалифицированно оценивать характер, направленность и последствия влияния конкретного вида хозяйственной деятельности на природу, увязывая решение производственных задач с соблюдением соответствующих природоохранных требований.
- **владеть:** общими принципами взаимодействия живых организмов, включая хозяйственную деятельность человека, с окружающей средой; планировать и организовывать природоохранную работу, вырабатывать и принимать научно обоснованные решения по вопросам охраны природы; современной научной методологией анализа экологических процессов на основе фундаментальных физических законов.

Дисциплина «Охрана окружающей среды» относится к вариативной части блока № 1.  
Индекс дисциплины – Б1.2.В.036. Объём дисциплины – 2 ЗЕТ (72 часа).  
Дисциплина изучается по очной форме обучения на 1 курсе во 2 семестре.  
Общая трудоёмкость изучения дисциплины составляет 2 ЗЕ (72 часа).

**Виды учебной работы:**

Преподавание учебной дисциплины «Охрана окружающей среды» строится на курсе лекций, консультаций и различных форм самостоятельных занятий студентов.

**Вид промежуточной аттестации – зачёт.**

## Аннотация

рабочей программы дисциплины Б1.3.Б.01  
«Инженерная и компьютерная графика»  
по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника

**Целью освоения дисциплины** является развитие у будущих специалистов пространственного представления и конструктивно-геометрического мышления и формирование твердых теоретических и практических навыков для грамотного и эффективного выполнения и чтения технических чертежей различного уровня сложности и назначения в соответствии с нормативными документами и стандартами единой системы конструкторской документации (ЕСКД).

### Основные задачи освоения учебной дисциплины:

- 1) Изучение теоретических основ построения изображений пространственных форм на плоскости.
- 2) Изучение методов решения на комплексном чертеже геометрических задач, возникающих в процессе проектирования.
- 3) Приобретение умений пользоваться нормативными документами и государственными стандартами ЕКСД к чертежам предметов и изделий.
- 4) Изучение методов получения графических изображений на плоскости чертежа.
- 5) Получение навыков выполнения и чтения различных чертежей технических изделий, в том числе с применением современных средств их выполнения и редактирования.
- 6) Освоение приемов процесса черчения.

### Содержание дисциплины

- 1-й раздел. Параллельное и центральное проецирование. Чертеж Монжа.
- 2-й раздел. Основные правила выполнения и оформления чертежей по ЕСКД.
- 3-й раздел. Позиционные задачи.
- 4-й раздел. Метрические задачи.
- 5-й раздел. Кривые линии и поверхности.
- 6-й раздел. Пересечения поверхностей плоскостями частного положения.
- 7-й раздел. Пересечения поверхностей.
- 8-й раздел. Изображения на чертежах. (Проекционное черчение).
- 9-й раздел. Образование и классификация резьбы.
- 10-й раздел. Чертежи деталей машин, приборов и их элементы. Выполнение эскизов.
- 11-й раздел. Соединение деталей.
- 12-й раздел. Сборочный чертеж.
- 13-й раздел. Чертеж общего вида.
- 14-й раздел. Автоматизация чертежно-графических работ.

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-4	способностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации.	<u>Знать:</u> - современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей. - требования нормативных документов и стандартов ЕСКД, относящиеся к чертежам. - методы построения обратимых чертежей пространственных объектов, изображение точек, прямых, плоскостей, кривых линий и поверхностей на чертеже Монжа. - способы преобразования чертежа; - способы решения на чертежах основных

		<p>метрических и позиционных задач, встречающихся в практике проектирования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- построения чертежей разверток различных поверхностей;</li> <li>- методы построения эскизов, чертежей стандартных деталей и оригинальных деталей, разъемных и неразъемных соединений деталей, сборочных единиц;</li> <li>- способы построения и чтения сборочных чертежей общего вида;</li> </ul> <p><u>Уметь:</u> использовать современные средства для выполнения и редактирования чертежей в подготовке конструкторской документации.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать нормативные документы и стандарты ЕСКД в сфере конструкторской деятельности;</li> <li>- иметь опыт выполнения эскизов и чертежей технических деталей и элементов конструкции узлов;</li> <li>- иметь представление о принципе работы конструкции, показанной на чертеже;</li> <li>- понимать принцип работы конструкции, изображенной на чертеже;</li> </ul> <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знаниями и умениями, полученными в результате освоения дисциплины в своей будущей практике и научной деятельности.</li> </ul>
ОПК-9	<p>способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности.</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- графическую систему (САПР) « T-Flex» CAD 15.1.55</li> </ul> <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать навыки работы с компьютером в подготовке конструкторской документации.</li> </ul> <p><u>Владеть:</u> графическим редактором системы « T-Flex» CAD 15.1.55</p>

В результате освоения дисциплины студент должен:

**знать:**

- способы отображения пространственных форм на плоскости; правила и условности при выполнении чертежей.

**уметь:**

- выполнять и читать чертежи технических изделий;
- использовать средства компьютерной графики для изготовления чертежей.

**владеть:**



- способами и приемами изображения предметов на плоскости, одной из графических систем.

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» относится к базовой части блока №1 (Б1.3.Б.01) дисциплин основной профессиональной образовательной программы академического бакалавриата по направлению подготовки 11.03.01 «Радиотехника».

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 1 курсе в 1 семестре. Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 ЗЕ (108 часа).

**Виды учебной работы:**

Преподавание учебной дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» строится на сочетании лекций, лабораторных работ, консультаций и различных форм самостоятельных занятий студентов.

**Вид промежуточной аттестации** – зачет.

## Аннотация

рабочей программы дисциплины

### Б1.3.Б.02 «Безопасность жизнедеятельности»

по направлению 11.03.01 «Радиотехника»

ОПОП2 «Беспроводные технологии в радиотехнических системах и устройствах»

**Цель дисциплины** – вооружить будущих специалистов теоретическими знаниями и практическими навыками в части обеспечения безопасности жизнедеятельности, в экстремальных, угрожающих и чрезвычайных ситуациях; воспитания сознательного и ответственного отношения к вопросам личной безопасности и безопасности окружающих; получения основополагающих знаний и умений, которые позволят им не только распознавать и оценивать опасные ситуации, факторы риска среды обитания, определять способы защиты от них, а также ликвидировать негативные последствия и оказывать само- и взаимопомощь в случае проявления опасностей.

**Задачи дисциплины** – формирование у будущего специалиста:

– культуры безопасности, экологического сознания и мышления, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов жизнедеятельности человека;

– способностей использовать основы правовых знаний в сфере безопасности жизнедеятельности;

– способностей идентификации опасностей и готовности применения профессиональных знаний для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности;

– способностей использовать приемы оказания первой помощи и методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.

#### **Содержание дисциплины**

Основные положения БЖД. Управление БЖД. Основы физиологии труда и условия жизнедеятельности. Опасные и вредные факторы и защита от них. Защита от опасностей при чрезвычайных ситуациях. Основы пожарной безопасности.

#### **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

Коды компетенций	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-9	Готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	<u>Знать</u> : основные виды чрезвычайных ситуаций, методы защиты персонала и населения от них. <u>Уметь</u> : идентифицировать, измерять с помощью современных приборов и оценивать опасные и вредные факторы среды обитания; оценивать степень опасности применяемых технических средств и технологических процессов; предвидеть возможные чрезвычайные ситуации и оценивать последствия их негативных воздействий на человека и окружающую среду; осуществлять выбор средств и способов защиты человека от опасных и вредных факторов; оказывать первую помощь пострадавшим.

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» относится к базовой части блока № 1 дисциплин основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) «Беспроводные техно-логии в радиотехнических системах и устройствах» по направлению подготовки бакалавриата 11.03.01 «Радиотехника». Дисциплина изучается по очной форме обучения на 3 курсе в 5 семестре.

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 ЗЕ (108 часов).

**Виды учебной работы:** лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студентов.

**Вид промежуточной аттестации** – зачёт.

## **Аннотация**

рабочей программы дисциплины Б1.3.Б.03

### **«Основы теории цепей»**

по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника

*Основные цели изучения дисциплины:*

- освоение студентами общей методики построения схемных и математических моделей электрических цепей;
- ознакомление студентов с основными свойствами типовых цепей при характерных внешних воздействиях;
- выработка практических навыков аналитического, численного и экспериментального исследования основных процессов, имеющих место в электрических цепях.

*Задачи изучения дисциплины* распределены между двумя ее модулями, изучаемыми в 2-м и 3-м семестрах соответственно:

Задачи модуля 1 (2 семестр):

рассмотреть основные понятия теории цепей; изучить основные методы расчета электрических цепей: метод эквивалентных преобразований, метод уравнений Кирхгофа, метод эквивалентного генератора; изучить символический метод расчета электрических цепей при гармоническом воздействии; рассмотреть комплексную частотную характеристику АЧХ и ФЧХ; изучить методы анализа цепей при периодическом несинусоидальном воздействии; рассмотреть резонансные явления в электрических цепях на примере последовательного и параллельного резонансных контуров; изучить методы анализа резистивных нелинейных цепей; изучить основы теории четырехполюсников.

Задачи модуля 2 (3 семестр):

освоить классический и операторный методы расчета переходных процессов в линейных цепях; ознакомиться с временными характеристиками электрических цепей – переходной и импульсной; изучить понятие передаточной функции цепи ее свойства и связь с временными и частотными характеристиками цепи; изучить методы нахождения реакции цепи на произвольное воздействие; изучить основные понятия цепей с распределенными параметрами, дифференциальные уравнения, гармонический установившийся режим, типовые режимы работы длинной линии.

### **Содержание дисциплины**

#### **МОДУЛЬ 1**

##### **1. Введение.**

Краткая история развития электротехники. Основные задачи и их роль в научно-техническом прогрессе и жизни общества. Предмет и задачи курса ОТЦ, его место в подготовке радиоинженеров. Понятие о методах теории цепей. Пределы применимости методов теории цепей.

##### **2. Основные понятия теории цепей**

Определение электрической цепи. Понятия тока, напряжения, мощности и энергии. Единицы измерения. Положительные направления тока и напряжения. Понятие о пассивных и активных элементах.

Понятие о математических и схемных моделях элементов электрических цепей. Идеализированные пассивные элементы электрических цепей. Определения сопротивления, проводимости, емкости и индуктивности. Единицы измерения. Зависимости между током, напряжением, мощностью и энергией для идеализированных пассивных элементов. Реальные пассивные элементы и их схемы замещения. Идеализированные активные элементы. Идеализированные источники тока и напряжения. Схемы замещения реальных источников. Независимые (неуправляемые) и зависимые (управляемые) источники.

Понятие о схемах электрических цепей: принципиальные схемы и схемы замещения (схемные модели) электрических цепей. Разновидности схем замещения электрических цепей. Последовательное, параллельное и смешанное соединение двухполюсных элементов. Ветвь, узел и контур электрической схемы.

Основы топологии цепей. Граф электрической цепи. Основные понятия теории графов: ребро, вершина, путь, контур, дерево графа, ветви дерева, главные ветви (связи). Построение графа электрической цепи.

Формулировка задач анализа и синтеза электрических цепей.

### 3. Анализ цепей постоянного тока

Законы Кирхгофа. Метод наложения. Метод эквивалентного генератора. Особенности анализа цепей при наличии автономных и неавтономных источников тока. Передача мощности от активного двухполюсника к пассивному.

### 4. Анализ простейших линейных цепей при гармоническом воздействии

Понятие о периодических процессах. Гармонические колебания. Мгновенное значение, текущая и начальная фазы, амплитуда, частота и угловая частота гармонического колебания. Среднее и среднеквадратическое (действующее) значение периодической функции.

Дифференциальные уравнения цепи при гармоническом воздействии. Представление гармонических функций времени на комплексной плоскости. Текущий (мгновенный) комплекс, комплексная амплитуда, комплексное действующее значение тока и напряжения. Понятие о методе комплексных амплитуд. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме.

Временные и векторные диаграммы для тока, напряжения, мощности.

Энергетические соотношения в простейших цепях при гармоническом воздействии. Мгновенная, средняя (активная), реактивная, полная и комплексная мощности. Коэффициент мощности.

Понятие о комплексных частотных характеристиках электрических цепей. Понятие об амплитудно-частотной (АЧХ) и фазо-частотной (ФЧХ) характеристиках электрической цепи. Способы графического изображения частотных характеристик.

Анализ цепей при периодическом несинусоидальном воздействии. Действующее значение и мощность в цепях несинусоидального тока. Анализ несинусоидальных режимов с помощью частотных характеристик.

### 5. Резонансные явления в электрических цепях

Резонансные явления в электрических цепях. Определение резонанса.

Последовательный колебательный контур. Резонансная частота, характеристическое сопротивление и добротность колебательного контура. Энергетические соотношения в одиночном контуре на резонансной частоте.

Частотные характеристики и полоса пропускания. Влияние внутреннего сопротивления источника и сопротивления нагрузки на добротность контура. Частичное подключение нагрузки.

Параллельный колебательный контур. Резонансный режим. Эквивалентная схема параллельного контура вблизи резонансной частоты. Частотные характеристики параллельного контура. Влияние генератора и нагрузки на характеристики параллельного контура. Частичное подключение генератора и нагрузки. Частотные характеристики контура в широком диапазоне частот.

### 6. Нелинейные цепи

Классификация нелинейных цепей. Статическое и дифференциальное сопротивление. Графический метод расчета. Метод линеаризации. Расчет нелинейных резистивных цепей при переменных токах и напряжениях.

### 7. Основы теории четырехполюсников

Классификация четырехполюсников. Основные уравнения четырехполюсников. Связь между различными системами параметров.

Методы определения коэффициентов уравнений. Канонические схемы замещения неавтономных четырехполюсников.

## МОДУЛЬ 2

### 1. Анализ переходных процессов в линейных цепях

Непрерывность изменения энергии электрического и магнитного полей. Правила коммутации. Зависимые и независимые начальные условия.

Классический метод анализа переходных процессов. Свободные и принужденные составляющие токов и напряжений. Определение постоянных интегрирования. Переходные процессы в цепях первого и второго порядков. Постоянная времени и длительность переходного процесса. Зависимость характера переходных процессов в цепи от типа корней характеристического уравнения.

Операторный метод анализа переходных процессов. Прямое и обратное преобразование Лапласа. Операторные схемы замещения идеализированных двухполюсных элементов. Операторная схема замещения цепи. Формула разложения.

## 2. Временные характеристики линейных цепей.

Переходная и импульсная характеристики цепей. Их экспериментальное определение. Расчет переходной и импульсной характеристик. Их применение для анализа реакции цепи на произвольное воздействие.

## 3. Передаточная функция цепи

Передаточная функция цепи и ее свойства. Представление передаточной функции с помощью нулей и полюсов на комплексной плоскости. Связь передаточной функции с временными и частотными характеристиками цепи. Определение временных и частотных характеристик цепи по расположению нулей и полюсов на комплексной плоскости.

## 4. Цепи с распределенными параметрами

Понятие о цепях с распределенными параметрами. Длинные линии. Первичные параметры длинных линий. Дифференциальные уравнения цепей с распределенными параметрами.

Однородная длинная линия при гармоническом воздействии. Понятие о падающей и отраженной волнах. Длина волны в линии, фазовая скорость. Характеристические параметры длинной линии.

Коэффициент отражения. Распределение напряжения и тока в линии для произвольного режима. Коэффициент стоячей и бегущей волны. Линия без искажений. Линия без потерь. Режимы бегущих и стоячих волн. Зависимость входного сопротивления отрезка линии от длины и частоты. Применение отрезков длинных линий.

## Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций
ОПК-2	Способность выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат
ОПК-3	Способность решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей
ОПК-5	Способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных

## В результате изучения дисциплины студент должен

### 1. По модулю 1:

Знать:

основные методы расчета электрических цепей;  
символический метод анализа электрических цепей при гармоническом воздействии;  
понятие о комплексной частотной характеристике, АЧХ и ФЧХ;  
методы анализа цепей при периодическом несинусоидальном воздействии.  
резонансные явления в последовательном и параллельном колебательном контуре;  
основные методы расчета нелинейных резистивных цепей;

основные понятия теории четырехполюсников.

Уметь:

рассчитывать электрические цепи на постоянном токе и при гармоническом воздействии;  
рассчитывать частотные характеристики электрических цепей;  
рассчитывать режимы работы колебательных контуров.

Владеть: приемами работы с комплексными числами в ходе анализа цепей при гармоническом воздействии, навыками измерений на постоянном и синусоидальном токе.

2. По модулю 2:

Знать:

классический и операторный методы расчета переходных процессов;  
временные характеристики электрических цепей.  
способы нахождения и свойства передаточной функции, ее связь с временными и частотными характеристиками цепи;  
способы нахождения реакции цепи на произвольное воздействие;  
основные понятия цепей с распределенными параметрами;  
метод расчета установившегося синусоидального режима в длинной линии;  
основные режимы работы длинной линии.

Уметь:

рассчитывать переходные процессы в линейных электрических цепях классическим и операторным методом;  
рассчитывать временные характеристики электрических цепей;  
находить передаточную функцию электрической цепи;  
рассчитывать характеристики длинной линии.

Владеть: методами анализа в частотной и временной областях, навыками измерений временных процессов в электрических цепях.

Дисциплина " Основы теории цепей " относится к базовой части профессионального цикла по направлению подготовки академического бакалавриата 11.03.01 Радиотехника.

Дисциплина читается в 3-4 семестрах.

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 7 ЗЕ (252 часа).

**Виды учебной работы:**

лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа.

**Вид промежуточной аттестации** – экзамен, курсовая работа.

## **Аннотация**

рабочей программы дисциплины **Б1.3.Б.04 «Электроника»**  
по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника

**Цель изучения дисциплины:** получение фундаментального естественно-научного образования, способствующего дальнейшему развитию личности.

Задачи изучения дисциплины распределены между восемью ее модулями, изучаемыми в 4-м семестре.

**Задачи модуля 1:** изучить материалы электронной техники и их электрофизические свойства: основные понятия и определения, историю и перспективы электроники, основные положения теории электропроводности твердых тел, кристаллическую структуру чистого полупроводника, примесные полупроводники.

**Задачи модуля 2:** изучить р-п-переход: виды электрических переходов в полупроводниках, электронно-дырочные переход и его свойства при отсутствии внешнего поля, а также при воздействии прямого и обратного напряжений, переходы металл-полупроводник, характеристики р-п-перехода, пробой р-п-переходов, емкости р-п-перехода и основные технологические процессы изготовления р-п-переходов.

**Задачи модуля 3:** изучить полупроводниковые диоды: основные понятия и принципы, эквивалентные схемы, выпрямительные диоды, импульсные диоды, стабилитроны, варикапы и диоды других типов.

**Задачи модуля 4:** изучить биполярные транзисторы: основные понятия и принципы, схемы включения транзистора, влияние режима работы транзистора и температуры окружающей среды на его параметры и характеристики, модели биполярных транзисторов, их частотные свойства и собственные шумы, а также технологии изготовления биполярных транзисторов.

**Задачи модуля 5:** изучить полевые транзисторы: общие понятия и принципы, полевые транзисторы с управляющим р-п-переходом, МДП транзисторы со встроенным и индуцированным каналом, полевые транзисторы с барьером Шоттки и гетеропереходом.

**Задачи модуля 6:** изучить фотоэлектрические и излучательные приборы: фоторезисторы, фотодиоды, фототранзисторы, фототиристоры, светодиоды, оптроны, инжекционный лазер.

**Задачи модуля 7:** изучить элементы интегральных схем: классификацию интегральных микросхем и их основные компоненты.

**Задачи модуля 8:** изучить приборы вакуумной электроники: общие понятия и принципы, электровакуумный диод, электровакуумный триод, многоэлектродные электровакуумные лампы, электровакуумные микролампы, индикаторные приборы, СВЧ электронные лампы.

### **Содержание дисциплины**

**Модуль 1.** Введение. Материалы электронной техники и их электрофизические свойства.

- 1.1. Основные понятия и определения. История и перспективы электроники
- 1.2. Основные положения теории электропроводности твердых тел
- 1.3. Кристаллическая структура чистого полупроводника
- 1.4. Примесные полупроводники

### **Модуль 2.** Р-п-переход.

- 2.1. Электрические переходы в полупроводниках
- 2.2. Электронно-дырочные переход и его свойства при отсутствии внешнего поля
- 2.3. Электронно-дырочный переход и его свойства при воздействии прямого напряжения
- 2.4. Электронно-дырочный переход и его свойства при воздействии обратного напряжения
- 2.5. Переходы металл-полупроводник



- 2.6. Свойства и характеристики р-п-перехода
- 2.7. Пробои р-п-переходов
- 2.8. Емкости р-п-перехода
- 2.9. Основные технологические процессы изготовления р-п-переходов

**Модуль 3. Полупроводниковые диоды.**

- 3.1. Основные понятия и принципы
- 3.2. Эквивалентная схема диода
- 3.3. Выпрямительные диоды
- 3.4. Импульсные диоды
- 3.5. Стабилитроны
- 3.6. Варикапы
- 3.7. Диоды других типов

**Модуль 4. Биполярные транзисторы.**

- 4.1. Основные понятия и принципы
- 4.2. Схема включения транзистора с общей базой
- 4.3. Схема включения транзистора с общим эмиттером
- 4.4. Схема включения транзистора с общим коллектором
- 4.5. Влияние режима работы транзистора и температуры окружающей среды на его параметры и характеристики
- 4.6. Модели биполярных транзисторов
- 4.7. Частотные свойства биполярных транзисторов
- 4.8. Собственные шумы биполярных транзисторов
- 4.9. Технология изготовления биполярных транзисторов

**Модуль 5. Полевые транзисторы.**

- 5.1. Общие понятия и принципы
- 5.2. Полевые транзисторы с управляющим р-п-переходом
- 5.3. МДП транзисторы со встроенным каналом
- 5.4. МДП транзисторы с индуцированным каналом
- 5.5. Полевые транзисторы с барьером Шоттки
- 5.6. Полевые транзисторы с управляющим переходом металл-полупроводник и гетеропереходом.

**Модуль 6. Фотоэлектрические и излучательные приборы.**

- 6.1. Фоторезисторы
- 6.2. Фотодиоды
- 6.3. Фототранзисторы
- 6.4. Фототиристоры
- 6.5. Светодиоды
- 6.6. Оптроны
- 6.7. Инжекционный лазер

**Модуль 7. Элементы интегральных схем.**

- 7.1. Классификация интегральных микросхем
- 7.2. Основные компоненты интегральных схем

**Модуль 8. Приборы вакуумной электроники.**

- 8.1. Общие понятия и принципы
- 8.2. Электровакуумный диод
- 8.3. Электровакуумный триод
- 8.4. Многоэлектродные электровакуумные лампы.
- 8.5. Электровакуумные микротрубки.
- 8.6. Индикаторные приборы
- 8.7. СВЧ электронные лампы

Коды компетенции	Содержание компетенций
ОПК-2	Способность выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат
ОПК-7	Способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности

В результате изучения дисциплины студенты должны:

- иметь представления о тенденциях и перспективах развития и практического использования современной элементной базы радиоэлектроники (ОПК-2);
- знать основные типы активных приборов, их принцип работы, характеристики, модели и способы их количественного описания при использовании в радиотехнических цепях и устройствах (ОПК-7);
- уметь использовать полученную информацию для решения практических задач (ОПК-7);
- владеть методами, необходимыми для выбора элементной базы с учетом требований надежности, устойчивости к воздействию окружающей среды, ЭМС и технологичности, а также основными навыками экспериментального исследования характеристик активных приборов, работы с приборами; анализа и обработки данных экспериментов (ОПК-7).

Дисциплина «Электроника» относится к базовой части блока №1 дисциплин основных профессиональных образовательных программ (ОПОП) «Радиотехнические системы локации, навигации и телевидения» и "Беспроводные технологии в радиотехнических системах и устройствах" по направлению подготовки академического бакалаврита 11.03.01 Радиотехника.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 4 ЗЕ (144 часа).

#### **Виды учебной работы:**

Преподавание учебной дисциплины «Электроника» строится на сочетании лекций, лабораторных работ, консультаций и различных форм самостоятельных занятий студентов.

**Вид промежуточной аттестации** – экзамен.

## **Аннотация**

рабочей программы дисциплины Б1.3.Б.05

**«Радиоматериалы и радиокомпоненты»**

по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника

*Цель изучения дисциплины:*

– изучение видов и основных свойств материалов и компонентов, используемых в радиоэлектронной аппаратуре.

*В задачи дисциплины* входит изучение физической сущности процессов, протекающих в диэлектрических, полупроводниковых и магнитных материалах и радиокомпонентах при использовании их в приборах радиотехники, изучение физических принципов работы некоторых электронных устройств, изучение моделей, типонаименований, эксплуатационных характеристик пассивных радиокомпонентов (резисторов, конденсаторов, катушек индуктивности, дросселей, трансформаторов, линий задержки), принципов обозначения (маркировки) российских и зарубежных пассивных компонентов; получение навыков научно-исследовательской и инженерной работы.

### **Содержание дисциплины**

4.2.1. Введение. Роль материалов в развитии элементной базы радиоэлектронных средств, повышении эффективности и надежности работы радиоэлектронной аппаратуры. Классификация радиоматериалов и радиокомпонентов.

4.2.2. Физические процессы в диэлектриках.

Электропроводность диэлектриков. Физическая природа электропроводности, токи смещения, сквозной электропроводности (объемный и поверхностный), абсорбции. Удельные объемное и поверхностное сопротивление диэлектриков, методы их измерения; зависимость от температуры, напряженности и времени приложения электрического поля, влажности и химической агрессивности среды. Особенности электропроводности газообразных, жидких и твердых диэлектриков.

Поляризация диэлектриков. Общие сведения о поляризации. Относительная диэлектрическая проницаемость. Механизмы поляризации. Частотная и температурная зависимости относительной диэлектрической проницаемости диэлектриков разных типов.

Классификация диэлектриков по особенностям поляризации (полярные, неполярные) и зависимости относительной диэлектрической проницаемости от напряженности электрического поля (линейные, нелинейные).

Природа спонтанной поляризации. Зависимость заряда и относительной диэлектрической проницаемости сегнетоэлектриков от напряженности электрического поля, температуры, частоты. Применение сегнетоэлектриков. Прямой и обратный пьезоэффекты.

Диэлектрические потери. Определение, природа и характеристики диэлектрических потерь в постоянном и переменном электрическом поле. Векторная диаграмма для конденсатора с идеальным и реальным диэлектриками, угол диэлектрических потерь, тангенс угла диэлектрических потерь. Последовательная и параллельная схемы замещения конденсатора, содержащего реальный диэлектрик. Расчет величин тангенса угла диэлектрических потерь и мощности диэлектрических потерь в переменном электрическом поле.

Физические механизмы и виды диэлектрических потерь. Зависимость тангенса угла диэлектрических потерь от температуры, частоты, напряженности электрического поля и других факторов для диэлектриков разных типов.

Электрический пробой диэлектриков. Определение пробоя и электрической прочности.

Природа и механизмы пробоя газообразных диэлектриков; зависимость электрической прочности газообразных диэлектриков от давления, формы электродов и расстояния между ними.

Особенности пробоя жидких диэлектриков.

Механизмы пробоя твердых диэлектриков. Условия для развития теплового пробоя, расчет напряжения пробоя.

Методы повышения электрической прочности диэлектриков. Срок службы и надежность электрической изоляции.

4.2.3. Диэлектрические материалы. Применение диэлектрических материалов в радиотехнике. Газообразные диэлектрики (воздух, азот, водород, инертные газы), их характеристики и применение.

Основные свойства и применение жидких (минеральных масел, синтетических жидких диэлектриков) и твердеющих диэлектриков (лаков, эмалей, компаундов).

Понятие о высокомолекулярных соединениях (ВМС). Полимерные углеводороды (полиэтилен, полипропилен, полистирол, поливинилхлорид и т.д.), свойства и области их применения. Фторорганические полимеры, свойства и применение. Свойства и применение полиэфиров (полиметилметакрилат, полиэтилентерефталат), полиамидов (капрон и др.), полиимидов (полиуретан). Применение глифталевых, эпоксидных, фенолоформальдегидных, кремнийорганических смол, искусственных полимеров. Лакоткань и слоистые пластики. Применение природной слюды и материалов на ее основе. Свойства и области применения электроизоляционных стекол, ситаллов, электроизоляционной керамики, асбеста. Композиционные и наноструктурированные материалы

4.2.4. Магнитные материалы. Физическая природа магнетизма. Классификация веществ по магнитным свойствам. Диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики, антиферромагнетики, ферримагнетики.

Основная кривая намагничивания, кривая гистерезиса, магнитная проницаемость. Магнитомягкие и магнитотвердые материалы.

Зависимость магнитной проницаемости сильномагнитных материалов от частоты и напряженности магнитного поля, температуры.

Магнитные свойства материалов в переменном магнитном поле. Потери энергии в магнитных материалах; на гистерезис, вихревые токи, последствие. Способы снижения потерь. Схема замещения и векторная диаграмма катушки индуктивности с магнитным сердечником. Тангенс угла магнитных потерь.

Магнитная анизотропия и магнитострикция.

Применение магнитных материалов в радиотехнике. Магнитомягкие материалы для постоянных и низкочастотных магнитных полей (железо, электротехническая сталь, пермаллой, аморфные сплавы и т.д.); технология получения и обработки; маркировка.

Магнитные материалы для высоких и сверхвысоких частот. Методы получения и обработки, особенности и марки ферритов; частотные диапазоны применения. Магнитодиэлектрики.

Магнитотвердые материалы: технология получения и обработки; маркировка; легированные мартенситные стали; литые высокоэрцитивные сплавы; магниты из порошков; магнитотвердый ферриты; сплавы на основе благородных, редкоземельных металлов; металлопластические и металлокерамические магниты. Материалы для записи, хранения и воспроизведения информации.

Магнитные материалы специализированного назначения: ферриты и сплавы с прямоугольной петлей гистерезиса; термомагнитные материалы; сплавы с постоянной магнитной проницаемостью в слабых магнитных полях; магнитные пленки; магнитострикционные материалы.

4.2.5. Полупроводниковые материалы.

Простые полупроводники (германий, кремний), основные свойства, методы получения монокристаллов, способы очистки, области применения. Полупроводниковые соединения.

4.2.6. Пассивные радиокомпоненты.

Классификация конструкционных и электротехнических проводниковых материалов с точки зрения их использования для контактирования, коммутации, создания резистивных элементов. Особенности электропроводности металлов. Материалы для скользящих и

разрывных контактов. Припой и флюсы. Резисторы. Виды, основные параметры, области применения, маркировка. Конденсаторы. Деление по свойствам диэлектрика, основные параметры. Применение, маркировка. Дроссели. Назначение, типы. Области использования. Трансформаторы. Разновидности. Применение. Катушки индуктивности. Назначение, основные характеристики, области использования. Линии задержки. Назначение, принцип действия. Основные параметры, применение.

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-7	Способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	<p><u>Знать:</u> современные парадигмы и проблемы в области радиоматериалов, особенности современного этапа развития науки о радиоматериалах и радиокомпонентах и практики их применения.</p> <p><u>Уметь:</u> анализировать, систематизировать и структурировать необходимую информацию с целью формирования ресурсно-информационной базы для решения профессиональных задач с привлечением знаний по радиоматериалам и радиокомпонентам в радиотехнике.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками обработки результатов экспериментальных исследований радиоматериалов и радиокомпонентов с использованием стандартных пакетов прикладных программ.</p>

Дисциплина «Радиоматериалы и радиокомпоненты» (Б1.3Б.05) является обязательной, относится к базовой части блока1 профессионального цикла дисциплин ОПОП «Радиотехнические системы локации, навигации и телевидения»; «Беспроводные технологии в радиотехнических системах и устройствах» по направлению подготовки 11.03.01«Радиотехника» ФГБОУ ВО «РГРТУ».

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 3 курсе в 6 семестре.

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 ЗЕ (108 часов).

#### **Виды учебной работы:**

лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа.

**Вид промежуточной аттестации – зачет.**

## Аннотация дисциплины

### Б1.3.Б.06 «Метрология и радиоизмерения»

*Цель освоения дисциплины* - формирование у будущих специалистов твердых теоретических знаний по вопросам метрологии, современным методам и средствам измерений, методикам оценки погрешностей, обработки экспериментальных данных, особенностей радиоизмерений.

#### *Задачи дисциплины:*

- формирование навыков по организации и проведению измерений с помощью средств электронной техники;
- применение на практике основных требований нормативно-технических документов;
- обучение рациональному выбору измерительных приборов и работе с ними;
- оценка погрешностей измерений, обучение способам борьбы с ними;
- применение методов математической обработки экспериментальных данных;
- применение на практике необходимых методов и средств измерений.

#### **Содержание дисциплины**

Введение. Теоретические и законодательные основы метрологии. Погрешности измерений. Алгоритмы обработки результатов измерений. Основные задачи прикладной метрологии. Методы и средства измерений. Основы стандартизации и сертификации.

#### **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

<b>Коды компетенции</b>	<b>Содержание компетенций</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
ОПК-7	способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности.	<u>Знать</u> : основные положения метрологии, состояние современной измерительной техники, способы оценки погрешности и представления результата измерения. <u>Уметь</u> : подготовить измерительный эксперимент, настроить средства измерений, получить, обработать и представить результаты, произвести расчет погрешности. <u>Владеть</u> : основными методами измерений физических величин.

Дисциплина является обязательной, относится к базовой части (профессиональные дисциплины) блока №1 дисциплин ООП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 3 курсе в 6 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 ЗЕ (108 часов).

Виды учебных занятий: *лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *зачет.*

## **Аннотация**

рабочей программы дисциплины Б1.3.Б.07

**«Радиотехнические цепи и сигналы»**

по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника

*Цель изучения дисциплины:*

– подготовить студента к решению типовых задач, связанных с проектной, научно-исследовательской, и производственно – технологической деятельностью в области создания и эксплуатации радиотехнических устройств различного назначения.

Дисциплина состоит из четырех модулей, изучаемых соответственно в 4 (1, 2, и частично 3 модуль), и 5 (3 и 4 модули) семестрах.

**Задачи модуля 1:** изучить модели и основные параметры и характеристики сигналов, спектральный состав, спектральный диапазон, принципы дискретизации и восстановления сигналов, привить навыки исследования сигналов в лабораторных условиях.

**Задачи модуля 2:** ознакомить студента с основными параметрами и характеристиками линейных устройств и изучить взаимодействие сигналов с линейной цепью, привить навыки проведения экспериментальных исследований в лаборатории.

**Задачи модуля 3:** изучить преобразования спектра в нелинейных цепях, освоить методы анализа нелинейных цепей, ознакомиться с особенностями реализации основных радиотехнических процессов в лаборатории.

**Задачи модуля 4:** изучить модели, основные параметры и характеристики случайных сигналов и взаимодействие случайного сигнала с линейной и нелинейной цепью. С помощью выполнения курсовой работы обобщить и закрепить качества, приобретённые при освоении первых двух модулей, и расширить знания и умения в области расчета и анализа взаимодействия сигналов и линейных цепей. Курсовая работа по отношению к рассматриваемой дисциплине играет такую же роль, как выпускная квалификационная работа по отношению с ООП.

### **Содержание дисциплины**

#### **Модуль 1. Теория сигналов**

Введение

Обобщенный ряд Фурье. Спектральный анализ периодических сигналов.

Преобразование Фурье. Свойства преобразования Фурье. Активная ширина спектра.

Теорема Котельникова. Дискретизация сигнала Ошибки восстановления.

Автокорреляционная и взаимно корреляционная функция сигнала Связь корреляционной функции с преобразованием ФУРЬЕ.

Радиосигналы с АМ, ЧМ и ФМ и их спектры при тональной модуляции.

Аналитический сигнал. Комплексная огибающая радиосигнала. Спектральные и корреляционные характеристики радиосигналов. Теорема Котельникова для радиосигналов.

#### **Модуль 2. Линейные цепи**

Основные параметры и характеристики линейных цепей.

Примеры линейных цепей. Аперриодический усилитель. Резонансный усилитель.

Прохождение видеоимпульсов через аперриодический усилитель

Прохождение сигналов через резонансный усилитель.

#### **Модуль 3. Нелинейные цепи**

Преобразование спектра нелинейным элементом

Нелинейный резонансный усилитель. Умножитель частоты.

Методы и устройства получения модулированных радиосигналов

Методы и устройства демодуляции радиосигналов

Генерирование колебаний

#### **Модуль 4. Случайные сигналы. Курсовая работа**

Основные параметры и характеристики случайных сигналов. Классификация случайных сигналов. Энергетический спектр и корреляционная функция случайных сигналов.

Прохождение случайных сигналов через линейные цепи

Согласованная фильтрация при белом шуме Коэффициент передачи и импульсная к характеристика согласованного фильтра

Прохождение случайного сигнала через нелинейные безынерционные элементы.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

**Перечень ожидаемых результатов изучения дисциплины**

ОПК-3	Способность решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей	<b>Знать</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- роль основных радиотехнических процессов в системах передачи информации.</li><li>- фундаментальные ограничения на спектральные и корреляционные характеристики управляющих и радиосигналов.</li></ul> <b>Уметь</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- применять математические модели сигналов и соответствующие методы расчетов с целью анализа спектральных характеристик сигналов.</li></ul> <b>Владеть</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- методами анализа энергетических и спектральных характеристик сигналов..</li></ul>
ОПК-5	Способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных	<b>Знать</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- правила считывания и округления показаний приборов разных типов.</li><li>- способы представления результатов измерения на бумажных и других носителях информации.</li></ul> <b>Уметь</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- использовать полученные знания на практике .</li></ul> <b>Владеть</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- использованием технических средств, ускоряющих процесс обработки экспериментальных данных.</li></ul>

Дисциплина «Радиотехнические цепи и сигналы» является обязательной, относится к базовой части блока 1 профессионального цикла дисциплин ОПОП «Радиотехнические системы локации, навигации и телевидения»; «Беспроводные технологии в радиотехнических системах и устройствах» по направлению подготовки 11.03.01«Радиотехника» ФГБОУ ВО «РГРТУ».

Дисциплина изучается по очной форме обучения в 4-5 семестре.

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 8 ЗЕ (288 часов).

**Виды учебной работы:**

лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа.

**Вид промежуточной аттестации** – зачет, экзамен, курсовая работа.



## Аннотация

рабочей программы дисциплины Б1.3.Б.08  
«Электродинамика и распространение РВ»  
по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника

*Цель изучения дисциплины:*

- изучение фундаментальных законов электромагнитного поля;
- изучение особенностей распространения электромагнитных волн в различных средах и направляющих системах;
- изучение законов излучения электромагнитных волн;
- изучение особенностей распространения электромагнитных волн по естественным трассам.

Задачи изучения дисциплины распределены между тремя ее модулями, изучаемыми во 2-м и 3-м семестрах, соответственно, по очной форме обучения.

**Задачи модуля 1:** изучение основных понятий, определений и теорем, особенностей и характеристик плоской однородной электромагнитной волны в однородной изотропной среде, решение задач.

**Задачи модуля 2:** изучение основных характеристик электромагнитных полей в неоднородных, гиротропных средах и направляющих системах, полей элементарных источников и особенностей распространения радиоволн по естественным трассам.

### Содержание дисциплины

**Модуль 1.** Основные законы и теоремы электродинамики.

Предмет и задачи курса. Связь с основными дисциплинами радиотехнических специальностей.

Основные понятия и определения. Система уравнений Максвелла. Граничные условия. Основные теоремы электродинамики.

Поле плоской однородной волны. Основные определения. Поле в идеальной среде и в среде с потерями. Поляризация электромагнитных волн.

**Модуль 2.** Волны на границе раздела сред. Законы Снеллиуса и формулы Френеля. Основные эффекты. Приближенные граничные условия. Волны в направляющих системах. Особенности полей в волноводах решение задачи о собственных полях, режимы работы волноводов, структуры полей, электрическая прочность, потери, концепция парциальных волн.

Поле элементарных источников. Основные параметры антенн. Принцип двойственности. Теорема взаимности. Эквивалентные поверхностные токи. Распространение радиоволн по естественным трассам. Классификация радиоволн. Учёт влияния основных факторов на распространение радиоволн. Диапазонные особенности распространения радиоволн.

Диапазонные особенности распространения радиоволн.

### Перечень ожидаемых результатов изучения дисциплины

ОПК-1	способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики
ОПК-2	способностью выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат
ОПК-5	Способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных
ОПК-9	Способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности

В результате изучения дисциплины студенты должны **знать**:

- законы электромагнитного поля;
- особенности электромагнитных полей в различных средах, направляющих и резонансных системах;

- законы излучения электромагнитных волн;
- законы распространения радиоволн по естественным трассам;
- методы решения задач, связанных с функционированием СВЧ элементов, узлов и систем сетей связи.

**уметь:**

- применять законы электродинамики к решению задач в радиотехнических системах.

**владеть:**

- навыками моделирования элементов, узлов и систем СВЧ в современных пакетах прикладных программ.

Данная дисциплина относится к базовой части блока № 1 дисциплин основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки академического бакалавриата 11.03.01 Радиотехника.

Дисциплина изучается по очной форме обучения в 4-5 семестре.

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 5 ЗЕ (180 часов).

**Виды учебной работы:**

лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа.

**Вид промежуточной аттестации** – зачет, экзамен.

## Аннотация дисциплины

### Б1.3 В.01 "Схемотехника аналоговых электронных устройств"

*Цель освоения дисциплины* - овладение обучающимися основами знаний по схемотехнике аналоговых электронных устройств.

*Задачи дисциплины:*

- овладение понятийным аппаратом аналоговой схемотехники;
- овладение знаниями теоретических основ и принципов действия устройств современной аналоговой схемотехники с целью дальнейшего освоения дисциплин радиотехнического профиля;
- приобретение практических навыков по расчету схем устройств обработки аналогового сигнала, их анализу с помощью пакетов прикладных программ.

#### Содержание дисциплины.

Графоаналитический анализ работы усилительного каскада с использованием ВАХ активного элемента. Отрицательная обратная связь в усилителях. Усилительный каскад с резистивной нагрузкой при различных схемах включения транзистора. Каскады предварительного усиления. Широкополосные каскады усиления. Выходные каскады усиления. Усилители постоянного тока. Операционные усилители и функциональные устройства на их основе. Устройства обработки сигналов на основе аналоговых перемножителей. Компаратор напряжения

#### Перечень основных планируемых результатов обучения по дисциплине

ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	<u>Знать:</u> современные тенденции схемотехнического проектирования. <u>Уметь:</u> формулировать технические требования к проектируемой аппаратуре. <u>Владеть:</u> навыками анализа научно-технической проблемы
ОПК-3	способность решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей	
ОПК-4	готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации	
ОПК-6	способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	<u>Знать:</u> современное состояние развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий. <u>Уметь:</u> использовать современную радиоизмерительную технику при проведении настройки и испытания аппаратуры <u>Владеть:</u> навыками работы с современной измерительной и вычислительной техникой.
ОПК-9	способность использовать навыки работы с компьютером, владеть	<u>Знать:</u> особенности пакетов прикладных программ схемотехнического анализа. <u>Уметь:</u> использовать программы схемотехнического анализа.

	методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности	технического анализа для решения конкретных задач проектирования устройств обработки аналогового сигнала. <u>Владеть:</u> навыками соблюдения основные требования информационной безопасности.
ПК-1	способность выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ	
ПК-5	способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем	

Дисциплина является обязательной, относится к вариативной части блока 1 дисциплин ОПОП. Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 и 6 семестрах.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 ЗЕ (144 часа).

Виды учебных занятий: *лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *экзамен, зачет, курсовая работа.*

Аннотация дисциплины

**Б1.3.В.02 «Цифровые устройства и микропроцессоры»**

Направление подготовки  
11.03.01 Радиотехника

Квалификация (степень) выпускника — бакалавр.

Форма обучения — очная, заочная.

Год реализации программы — 2018 - 2019

*Цель освоения дисциплины* – изучение основ цифровой и микропроцессорной техники, получение навыка синтеза и анализа цифровых и микропроцессорных устройств при проектировании аппаратных и программных средств встраиваемых микропроцессорных устройств.

3. *Задачи дисциплины:*

- изучение элементов цифровых и микропроцессорных устройств,
- изучение методов синтеза и анализа цифровых устройств,
- изучение и освоение вопросов проектирования аппаратных и программных средств встраиваемых микропроцессорных устройств,
- освоение языка ассемблера для разработки программного обеспечения, освоение средств проектирования программного обеспечения микропроцессорных устройств,
- формирование навыка пользования периодическими, справочными изданиями и электронными информационными средствами при изучении и проектировании микропроцессорных устройств и систем.

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию	<u>Знать:</u> методы организации процессов самостоятельного получения новых знаний в профессиональной области. <u>Уметь:</u> самостоятельно проводить поиск информации в библиотечных и сетевых ресурсах по профессиональной тематике. <u>Владеть:</u> современными информационными технологиями.
ОПК-9	Способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности	<u>Знать:</u> инструменты проектирования аппаратных и программных узлов и модулей микропроцессорных систем. <u>Уметь:</u> применять компьютерные системы и пакеты прикладных программ для проектирования и исследования встраиваемых цифровых устройств. <u>Владеть:</u> программными средствами для автоматизации проектирования и моделирования цифровых устройств и микропроцессорных систем.
ПК-1	Способность выполнять математическое	<u>Знать:</u> пакеты прикладных программ для проектирования цифровых и

	моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ	микропроцессорных устройств. <u>Уметь:</u> применять пакеты прикладных программ для проектирования встраиваемых цифровых и микропроцессорных устройств. <u>Владеть:</u> навыками разработки и отладки цифровых устройств с использованием стандартных пакетов прикладных программ..
ПК-6	Готовность выполнять расчёт и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	<u>Знать:</u> построение и функционирование типовых цифровых устройств и микропроцессорных систем, методы и средства цифро-аналогового и аналого-цифрового преобразования сигналов. <u>Уметь:</u> моделировать и проектировать аппаратные средства для встраиваемых микропроцессорных устройств и разрабатывать для них программы на языке ассемблера. <u>Владеть:</u> программными средствами для автоматизации проектирования и моделирования цифровых устройств и микропроцессорных систем, навыками разработки и отладки цифровых устройств.

Дисциплина «Цифровые устройства и микропроцессоры» относится к вариативной части Блока 1 профессиональных дисциплин ОПОП.

Дисциплина изучается по очной и заочной формам обучения на 3 курсе в 5 и 6 семестрах и на 4 курсе в 7 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 6 ЗЕ (216 часов).

Вид промежуточной аттестации обучающихся: зачет, экзамен, защита курсового проекта.

## Аннотация дисциплины

### Б1.3.В.03 Радиоавтоматика

*Цель освоения дисциплины* – формирование знаний, умений, навыков анализа и синтеза систем радиоавтоматики

*Задачи дисциплины:* познакомить студентов с принципами построения систем радиоавтоматики, изучить основные методы анализа и синтеза непрерывных и дискретных систем авторегулирования, сформировать навыки моделирования систем радиоавтоматики в среде VisSim/

#### Содержание дисциплины

Системы радиоавтоматики и их математические модели. Статическая модель и статические характеристики системы АПЧ гетеродина. Линейная модель САР. Устойчивость и качество регулирования линейных непрерывных САР. Коррекция линейных непрерывных САР. Нелинейная модель системы ФАПЧ и ее анализ на фазовой плоскости. Методы гармонической и статистической линеаризации нелинейных систем. Импульсные, цифровые и дискретные САР.

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенций	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов по дисциплине
ОПК-2	Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	Знать построение систем радиоавтоматики (амплитудных, частотных, фазовых): непрерывных, импульсных, цифровых, методы их исследования. Уметь определить устойчивость систем радиоавтоматики и качество регулирования (ошибки), используя линейную математическую модель, рассчитать корректирующие цепи для статических и астатических САР.
ПК-1	Способность выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ	Знать математические модели систем радиоавтоматики. Уметь составить математическую модель конкретной системы радиоавтоматики. Владеть моделированием систем радиоавтоматики в среде VisSim.
ПК-6	Готовность выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	Знать методы коррекции систем радиоавтоматики Уметь синтезировать корректирующее звено для последовательной коррекции статических и астатических систем радиоавтоматики Владеть моделированием систем радиоавтоматики в среде VisSim.

Дисциплина является обязательной, относится к вариативной части блока №1 дисциплин ОПОП. Дисциплина изучается по очной и заочной формам обучения на 3 курсе в 5 семестре. Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 ЗЕ (108 часов).

Виды учебных занятий: *лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *экзамен.*

## Аннотация дисциплины

### **Б1.3.В.04 «Основы конструирования и технологии производства РЭС»**

*Цель освоения дисциплины* - освоение методов конструирования структурных составляющих РЭС, технологических процессов их производства и эксплуатации, которые необходимы для инженеров при проведении анализа качества продукции и проведения ее сертификации.

#### *Задачи дисциплины:*

- изучение закономерностей построения современных РЭС и перспективных направлений их развития;
- изучение основ конструирования структурных уровней РЭС;
- изучение конструктивных приемов и способов обеспечения электромагнитной совместимости узлов РЭС;
- изучение законов теплообмена в конструктивах РЭС и способов достижения оптимальных тепловых режимов;
- изучение влияния механических воздействий на характеристики РЭС, расчета их допустимых уровней и методов защиты разных структурных уровней РЭС от механических воздействий.

#### **Содержание дисциплины**

##### 1. Введение. Классификация РЭС, общие сведения по конструированию.

Классификация РЭС по функциональному назначению, частотному диапазону. Конструктивные и технологические требования, требования к надежности и безопасности. Конструктивное построение РЭС. Типовая структура конструкций современных РЭС. Функциональные узлы, модули, блоки, субблоки, стойки, шкафы, пульты. Базовые несущие конструкции. Основы конструирования РЭС. Методы конструирования. Основные этапы НИР и ОКР. Виды конструкторской документации.

##### 2. Конструирование и технология печатных плат.

Виды печатных плат, особенности конструирования. Одно, двух, многослойные, гибкие печатные платы. Критерии при конструировании печатных плат. Расчет элементов печатных плат. Методы изготовления печатных плат. Субтрактивный, аддитивный, метод послойного наращивания. Методы получения печатных плат высокой точности. Проектирование функциональных ячеек и сборка печатных узлов. Типы функциональных ячеек, базовые несущие конструкции. Основные технологические операции сборки печатных узлов, технология поверхностного монтажа. Конструирование блоков, стоек, шкафов и пультов РЭС (модулей второго уровня). Компонентные схемы блоков и компонентные характеристики. Основные требования к конструкции блоков, стоек, шкафов и пультов. Конструкции электрических и механических вводов. Конструирование электрических соединений. Виды электро монтажа, неразъемное и разъемное контактирование. Передача электромагнитной энергии по линиям связи.

##### 3. Наводки в РЭС.

Емкостные, индуктивные, наводки через провод связи. Причины возникновения и количественная оценка емкостных и индуктивных наводок. Наводка через провод связи и общее сопротивление. Конструктивные приемы ослабления магнитной связи в аппаратуре. Экранирование и фильтрация помех. Виды экранирования. Конструирование линий связи



между электро-радиоэлементами. Системы заземления в РЭС. Назначения и требования к системам заземления. Способы заземления электрических цепей в РЭС.

#### 4. Теплообмен в конструкциях РЭС.

Передача тепла кондукцией, конвекцией и излучением. Определение количества тепла передаваемого кондукцией, конвекцией и излучением. Критерии подобия при расчете конвективного теплообмена. Законы теплообмена у поверхности твердого тела. Расчет радиаторов. Теплообмен при вынужденном движении среды, сложный теплообмен. Системы принудительного воздушного охлаждения. Особенности расчета теплообмена при вынужденном движении среды и при сложном теплообмене.

#### 5. Электротепловая аналогия, моделирование и расчет тепловых режимов конструкций РЭС.

Методы теплового моделирования. Метод изотермических поверхностей, метод однородного изотропного тела, экспериментальный метод. Моделирование РЭС с принудительным воздушным охлаждением. Системы охлаждения конструкций РЭС. Классификация систем охлаждения. Выбор системы охлаждения на стадии проектирования

#### 6. Механические воздействия и защита РЭС.

Виды механических воздействий. Динамические характеристики элементов конструкций РЭС. Вибрация, удар, линейные ускорения, акустические шумы, давление как виды механических воздействий в РЭС и их характеристики. Механическая система конструкций РЭС и ее характеристики. Модели элементов конструкций РЭС. Модели для ЭРЭ, модели функциональных узлов, моделирование блоков РЭС. Расчет частоты собственных колебаний радиоэлементов. Расчет моделей в виде балки, в виде рамы. Расчет функциональных узлов РЭС на вибрационные воздействия. Построение расчетных моделей функциональных узлов. Точный метод расчета частот собственных колебаний пластин. Приближенные методы расчета собственных частот колебания пластин. Расчет и проектирование средств защиты от механических воздействий конструктивов РЭС второго и третьего уровней. Особенности расчета моделей РЭС с силовым возбуждением для случая собственных и вынужденных колебаний. Расчет моделей механической системы с кинематическим возбуждением. Явления резонанса. Конструктивно-технологические способы защиты РЭС от механических воздействий. Проверка условий вибропрочности конструкций РЭС.

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды Компетенций	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-4	готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации	<u>Знать</u> : современные методы создания и редактирования изображений чертежей и методы подготовки конструкторско-технологической документации. <u>Уметь</u> : разрабатывать изображение чертежей и конструкторско-технологическую документацию. <u>Владеть</u> : навыками и методами выполнения изображений чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации.
ПК-7	способностью	<u>Знать</u> : основные принципы проектирование

	разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы	устройств РЭС, методы расчета функциональных узлов в соответствие с техническим заданием на устройство и правила разработки проектно-конструкторской документации при разработке РЭС. <u>Уметь:</u> выполнять расчеты конструкций РЭС и их элементов в соответствие с заданными техническими условиями на устройства. <u>Владеть:</u> навыками проектирование и расчета конструкции РЭС.
ПК-8	готовностью осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	<u>Знать:</u> основные стандарты, технические условия и другим нормативным документам которые применяются при разработке конструкций РЭС. <u>Уметь:</u> выполнять контроль конструкций РЭС действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам. <u>Владеть:</u> навыками и методами контролями соответствия разработанной конструкции РЭС и документации на конструкцию действующим стандартам, техническим условиям и нормативным документам.

Дисциплина является обязательной, относится к вариативной части (профессиональные дисциплины) блока №1 дисциплин ООП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 3 курсе в 6 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 ЗЕ (108 часов).

Виды учебных занятий: *лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *зачет.*

### Б1.3.В.05 «Электропреобразовательные устройства»

*Цель освоения дисциплины* - знать принципы построения современных источников электропитания радиоэлектронных устройств и систем связи, уметь обращаться с ними и владеть необходимыми методиками их исследования.

*Задачи дисциплины:*

- получение теоретических знаний о принципах построения и функционирования источников питания для решения теоретических и прикладных задач;
- приобретение умения принципов построения и функционирования источников питания ;
- приобретение практических навыков в области применения и проектирования источников питания для решения теоретических и прикладных задач и внедрения результатов в производство.

#### Содержание дисциплины

Первичные и вторичные источники питания электропреобразовательных устройств. Пассивные, активные, электромагнитные компоненты ЭПУ. Выпрямительные устройства и сглаживающие фильтры. Стабилизированные источники питания непрерывные и импульсные. Выпрямительные устройства с бестрансформаторным входом. Электромеханические генераторы. Электротехнические устройства источников питания.

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-3	способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей	<u>Знать:</u> приёмы решения задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей); <u>Уметь:</u> решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей); <u>Владеть:</u> способностью к решению задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей.
ОПК-7	способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности ;	<u>Знать:</u> современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности; <u>Уметь:</u> применять современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности; <u>Владеть:</u> владеть методами учёта современных тенденций развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности ;

ПК-4	Способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов радиотехнических устройств и систем (ПК-4);	<p><u>Знать:</u> порядок проведения предварительного технико-экономического обоснования проектов радиотехнических устройств и систем (ПК-4);</p> <p><u>Уметь:</u> проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов радиотехнических устройств и систем (ПК-4);</p> <p><u>Владеть:</u> методами проведения предварительного технико-экономического обоснования проектов радиотехнических устройств и систем (ПК-4);</p>
------	---	--

Дисциплина является обязательной, относится к вариативной части блока №1 дисциплин основной профессиональной образовательной программы ОПОП1 «Радиотехнические системы локации, навигации и телевидения», ООП2 «Беспроводные технологии в радиотехнических системах и устройствах» блока №1 дисциплин ОПОП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 3 курсе в 5 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 33Е (108 часов).

Виды учебных занятий: *лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *зачет.*

## Аннотация дисциплины

### Б1.3.В.06 «Устройства СВЧ и антенны»

Направление подготовки 11.03.01 Радиотехника  
 Квалификация (степень) выпускника — бакалавр.  
 Форма обучения — очная.  
 Год реализации программы — 2018.

*Цель освоения дисциплины* - подготовить студента к решению типовых задач, связанных с проектной, научно-исследовательской, и производственно – технологической деятельностью в области создания и эксплуатации СВЧ-трактов и антенных устройств различного назначения.

Дисциплина состоит из четырех модулей, изучаемых соответственно в 5 (1 модуль), 6 (2 и 3 модули) и 7 (4 модуль) семестрах.

**Задачи модуля 1:** изучить принципы функционирования антенн, их свойства, изучить методы их расчета.

**Задачи модуля 2:** ознакомить студента с типовыми конструкциями и электрическими моделями, применяемыми при проектирования антенн. Привить навыки проведения экспериментальных исследований в лабораторных условиях.

**Задачи модуля 3:** изучить принципы функционирования устройств СВЧ, их свойства, изучить методы их расчета. Ознакомить студента с типовыми конструкциями и электрическими моделями, применяемыми при проектирования устройств СВЧ.

**Задачи модуля 4:** с помощью выполнения курсовой работы обобщить и закрепить качества, приобретённые при освоении первых трех модулей, и расширить знания и умения в области расчета устройств СВЧ, антенн и их электрических характеристик.

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенций	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения при формировании компетенции	Обеспечивающий раздел
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию	<p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способы планирования своего времени,</li> <li>- способы получения необходимой информации.</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- эффективно использовать различные способы планирования своего времени,</li> <li>- получать необходимую информацию доступными способами.</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками выполнения намеченных планов.</li> </ul>	Весь процесс изучения дисциплины, и особенно разделы, вынесенные для самостоятельного изучения
ОПК-2	Способность выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности,	<p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решающую роль антенных систем и трактов СВЧ в обеспечении задач пространственной обработки сигналов в радиосистемах.</li> <li>- фундаментальные ограничения</li> </ul>	1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 3.3, 3.4

	привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	на достижимые параметры радиосистем, налагаемые электрическими размерами антенн, требованиями к применяемому диапазону волн и ширине рабочей полосы частот. <b>Уметь</b> - применять математические модели антенных систем и соответствующие методы расчетов с целью анализа и оптимизации параметров с использованием средств компьютерного проектирования. <b>Владеть</b> - методами выбора и реализации параметров излучающих систем, обеспечивающих требования электромагнитной совместимости.	
ОПК-5	Способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных	<b>Знать</b> - правила считывания и округления показаний приборов разных типов. - способы представления результатов измерения на бумажных и других носителях информации. <b>Уметь</b> - использовать полученные знания на практике . <b>Владеть</b> - использованием технических средств, ускоряющих процесс обработки экспериментальных данных.	Лабораторные занятия
ОПК-9	Способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности	<b>Знать</b> - основные требования информационной безопасности. <b>Уметь</b> - использовать навыки работы с компьютером при разработке антенн и устройств СВЧ. <b>Владеть</b> - методами информационных технологий при разработке антенн и устройств СВЧ.	Выполнение курсовой работы
ПК-1	Способность выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с	<b>Знать</b> - методы использования уравнений электромагнитного поля при расчетах излучающих структур, - принципы функционирования основных типов антенн и их свойства, - разновидности антенн	Модули 1, 2 и 3

	<p>использованием стандартных пакетов прикладных программ</p>	<p>различного назначения для всех диапазонов радиоволн,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы расчета антенн,</li> <li>- свойства и методы построения основных типов линий передачи, волноводов и резонаторов,</li> <li>- принципы функционирования устройств СВЧ и их свойства,</li> <li>- методы расчета устройств СВЧ.</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать практические задачи по расчету излучающих систем с использованием стандартных пакетов прикладных программ,</li> <li>- применять математические модели антенных систем и соответствующие методы расчетов с целью анализа и оптимизации параметров с использованием средств компьютерного проектирования,</li> <li>- применять компьютерные системы и пакеты прикладных программ для проектирования и исследования антенн,</li> <li>- применять компьютерные системы и пакеты прикладных программ для проектирования и исследования устройств СВЧ.</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами решения основных задач расчета электрических и магнитных полей,</li> <li>- методиками расчета основных характеристик антенн,</li> <li>- методиками расчета основных характеристик волноводных трактов и резонаторов,</li> <li>- методиками расчета основных характеристик устройств СВЧ.</li> <li>- использованием математических моделей антенных систем и соответствующих методов расчета с целью анализа и оптимизации параметров с использованием средств компьютерного проектирования,</li> </ul>	
ПК-2	<p>Способность реализовывать программы экспериментальных исследований, включая выбор</p>	<p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- аппаратуру для измерения основных характеристик антенн и устройств СВЧ,</li> <li>- основные приемы обработки и представления экспериментальных</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Подготовка к выполнению и выполнение лабораторных работ,</li> <li>- оформление</li> </ul>

	технических средств и обработку результатов	данных. <b>Уметь</b> - пользоваться аппаратурой для измерения основных характеристик антенн и устройств СВЧ, - использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных. <b>Владеть</b> - навыками экспериментального исследования антенн и устройств СВЧ, - навыками использования основных приемов обработки и представления экспериментальных данных.	отчетов по лабораторным работам, - защита выполненных лабораторных работ.
--	---	---	--

Дисциплина «Устройства СВЧ и антенны» является обязательной, относится к вариативной части блока №1 дисциплин ОПОП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 3 и 4 курсах в 6, 7 и 8 семестрах.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 5 ЗЕ (180 часов).

Вид промежуточной аттестации обучающихся: экзамен, зачет, курсовая работа.



## Аннотация дисциплины

### Б1.3.В.07 Основы компьютерного проектирования и моделирования РЭС

*Цель освоения дисциплины* – формирование знаний, умений, навыков в области компьютерного проектирования и моделирования РЭС

*Задачи дисциплины:* ознакомить с принципами компьютерного проектирования и моделирования РЭС, с моделями РЭС: концептуальной, математической и компьютерной, с методами моделирования радиотехнических устройств и узлов; ознакомить с пакетами прикладных программ системотехнического, схемотехнического и конструкторского проектирования РЭС; сформировать навыки работы в среде LabVIEW.

#### Содержание дисциплины

Радиоэлектронные средства (РЭС), их классификация и общая характеристика проектирования. Компьютерное проектирование. Модели РЭС: концептуальная, математическая и компьютерная. Моделирование воздействий. Моделирование РЭС по D-схеме. Компьютерный эксперимент и оптимизация проектных решений. Программное обеспечение компьютерного проектирования РЭС

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенций	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов по дисциплине
ОПК-2	Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	Знать принципы компьютерного проектирования РЭС, модели РЭС, методы аналитического и имитационного моделирования радиотехнических узлов и устройств. Уметь составлять математические и компьютерные модели радиотехнических узлов и устройств. Владеть методами математического описания линейных аналоговых узлов и устройств
ПК-1	Способность выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ	Знать пакеты прикладных программ, использующихся для компьютерного проектирования и моделирования радиотехнических узлов и устройств. Уметь выбрать пакет прикладных программ для решения конкретных задач моделирования. Владеть навыками моделирования РЭС в среде LabVIEW/

Дисциплина является обязательной, относится к вариативной части блока №1 дисциплин ОПОП.

Дисциплина изучается по очной и заочной формам обучения на 3 курсе в 6 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 ЗЕ (72 часа).

Виды учебных занятий: *лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *зачет.*

## Аннотация дисциплины

### Б1.3.В.08 Информационные технологии

**Цель изучения дисциплины:** получение фундаментального естественно-научного образования, способствующего дальнейшему развитию личности.

Задачи изучения дисциплины – в результате изучения дисциплины студенты должны знать:

- основные виды и формы представления информации;
- базовые подходы к моделированию различных процессов и событий;
- основные подходы к формированию и обработке одномерных и двумерных массивов данных (информационных потоков).

В результате изучения дисциплины студенты должны уметь:

- формировать сигнал с заданными свойствами, оценивать основные статистические параметры сигналов;
- по заданному исходным данным выбрать тип фильтра и рассчитывать его характеристики, обеспечивающие заданные требования по фильтрации как одномерных, так и двумерных массивов данных.

В результате изучения дисциплины студенты должны овладеть навыками дискуссии по тематике обработки сигналов; терминологией в области использования линейных и нелинейных фильтров применительно к задачам радиотехнического назначения.

#### Содержание дисциплины

1. Введение
2. Основные понятия теории информации
3. Математические модели
4. Моделирование процессов с заданными свойствами
5. Основы фильтрации (обработки) одномерных массивов данных
6. Двумерные массивы данных (изображения)
7. Основы фильтрации изображений

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-2	Способность выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	Знания необходимого физико-математического аппарата
ОПК-9	Способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности	Умения и навыки владения методами информационных технологий
ПК-1	Способность выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ	Умения и навыки решать поставленные задачи с использованием пакетов прикладных программ и полученных знаний

Дисциплина «Информационные технологии» относится к вариативной части блока №1 дисциплин основных профессиональных образовательных программ (ОПОП): «Радиотехнические системы локации, навигации и телевидения» и «Беспроводные технологии в радиотехнических системах и устройствах» по направлению подготовки академического бакалаврита 11.03.01 «Радиотехника».

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 2 курсе в 3 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 ЗЕ (108 часов).

Виды учебных занятий: *лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *зачет.*

## Аннотация дисциплины

### Б1.3.В.09 «Радиотехнические системы»

Направление подготовки 11.03.01 "Радиотехника"

ООП 1 - "Радиотехнические системы локации, навигации и телевидения",

ООП 2 - «Беспроводные технологии в радиотехнических системах и устройствах» Квалификация (степень) выпускника — бакалавр.

Формы обучения — очная, заочная, заочная ускоренная.

Год реализации программы — 2018.

*Цель освоения дисциплины* - Получение базовых знаний по теоретическим основам структурам построения основных радиотехнических систем.

4. *Задачи дисциплины:*

получение теоретических знаний о принципах работы основных радиотехнических систем радиолокации, радионавигации, радиоэлектронной борьбы, радиоуправления и систем передачи информации;

приобретение навыков проведения расчетов при проектировании основных узлов радиотехнических систем и навыки расчета и проектирования РТС;

приобретение практических навыков в области разработки технической документации в рамках выполнения курсового проекта.

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	уметь анализировать отечественную и зарубежную научно-техническую информацию в области функционирования радиотехнических систем, составлять научно-технические обзоры
ОПК-5	способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных	владеть основными навыками проведения экспериментов и обработкой результатов эксперимента; знать методы оценки дисперсии (мощности) сигнала
ПК-1	способность выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ	умения выполнять математическое описание моделей процессов; знать основные модели объектов и процессов и использовать для моделирования стандартные пакеты прикладных программ
ПК-3	готовность участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций результатов исследований и разработок в виде презентаций, статей и	уметь анализировать отечественную и зарубежную научно-техническую информацию в области функционирования радиотехнических систем, составлять научно-технические

	докладов	обзоры; иметь навыки составления отчетов по результатам лабораторных исследований (работ)
1	2	3
ПК-4	способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов радиотехнических устройств и систем	уметь проводить технико-экономическое обоснование проектов и обосновывать технические решения
ПК-6	готовность выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	уметь проводить расчеты при проектировании основных узлов радиотехнических систем и навыки расчета и проектирования РТС
ПК-7	способность разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы	уметь разрабатывать проектную и техническую документацию в процессе проектно-конструкторских работ и навыки разработки проектной документации в рамках курсового проекта

Дисциплина относится к вариативной части блока профессиональных дисциплин и изучается на очном форме обучения на 4 курсе в 8 семестре, и заочной - на 5 курсе в 9 семестре, на заочной ускоренной - на 4 курсе в 8 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 ЗЕ (144 часа).

Вид промежуточной аттестации обучающихся: экзамен.

## **Аннотация**

рабочей программы дисциплины Б1.3.В.10

### **«Устройства ГФС»**

по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника

**Цель изучения дисциплины:** получение фундаментального профессионального образования, способствующего дальнейшему развитию личности.

Задачи изучения дисциплины распределены между 8 ее модулями, изучаемыми в 6-м семестре по очной форме обучения.

**Задачи модуля 1:** изучить особенности работы и расчета генераторов с внешним возбуждением (ГВВ), режимы их работы, нагрузочную способность, правила подачи питания на выходные электроды активных элементов и смещения на управляющие электроды.

**Задачи модуля 2:** разобраться в разновидностях и способах построения цепей согласования ГВВ по выходному электроду с нагрузкой, а также другими задачами, которые накладываются на цепи согласования, изучить методы расчета цепей согласования.

**Задачи модуля 3:** разобраться в способах построения умножителей частоты, способах их построения в различных частотных диапазонах, изучить методы расчета умножителей частоты и особенности работы цепей согласования.

**Задачи модуля 4:** изучить способы суммирования и деления мощности, а также задачи, которые решаются при суммировании, разобраться и уметь рассчитывать мостовые устройства суммирования и деления мощности для различных диапазонов частот.

**Задачи модуля 5:** изучить способы построения и расчета автогенераторов гармонических колебаний, способы стабилизации их частоты, а также задачи, которые могут выполнять автогенераторы.

**Задачи модуля 6:** изучить способы стабилизации частоты при работе автогенераторов в диапазоне частот и роль автогенераторов в синтезаторах частоты, методы построения синтезаторов, их структурные и функциональные схемы, способы расчета составных частей синтезатора.

**Задачи модуля 7:** изучить способы модуляции высокочастотных колебаний с целью передачи информации потребителю, особенности построения и расчета амплитудных, частотных фазовых модуляторов, способы формирования однополосного сигнала и работу генераторов в радиоимпульсном режиме.

**Задачи модуля 8:** изучить и научиться рассчитывать структурные схемы передатчиков различного назначения и другие генераторные устройства с учетом требований ГОСТ, нормалей и обеспечивать требования электромагнитной совместимости.

### **Содержание дисциплины**

#### **1-й модуль. Генераторы с внешним возбуждением.**

- 1.1. Основные технические характеристики генераторных устройств
- 1.2. Генераторы с внешним возбуждением (ГВВ)
- 1.3. Цепи питания и смещения в генераторах

#### **2-й модуль. Выходные цепи согласования ГВВ с оконечной нагрузкой.**

- 2.1. Классификация цепей согласования ГВВ и их характеристики
- 2.2. Резонансные цепи согласования
- 2.3. Неперестраиваемые широкополосные цепи согласования. Цепи коррекции.

#### **3-й модуль. Умножители и делители частоты в генераторных устройствах.**

- 3.1. Умножители частоты на основе трех полюсных активных приборах
- 3.2. Умножители частоты на варакторах и варикапах. Делители частоты.

#### **4-й модуль. Суммирование и деление мощности в генераторных устройствах.**

- 4.1. Суммирование мощности путем объединения активных приборов в одном ГВВ.
- 4.2. Суммирование мощности однотипных генераторов.
- 4.3. Суммирование и деление мощности мостовыми устройствами.

**5-й модуль. Автогенераторы (АГ) гармонических колебаний и стабилизация частоты.**

- 5.1. Трехточечные автогенераторы.
- 5.2. Двух и трехконтурные АГ УВЧ и СВЧ диапазонов.
- 5.3. Параметрическая и кварцевая стабилизация частоты АГ

**6 модуль. Стабилизация в диапазоне частот. Синтезаторы частоты**

- 6.1. Понятие сетки частот. Способы формирования сетки частот.
- 6.2. Синтезаторы частоты прямого и косвенного видов.

**7-й модуль. Модуляция высокочастотных колебаний.**

7.1. Модуляция, модулирующие сигналы, динамические модуляционные характеристики.

- 7.2. Амплитудная модуляция
- 7.3. Угловая модуляция.
- 7.4. Однополосная модуляция.
- 7.5. Амплитудно-импульсная модуляция.

**8-й модуль. Структурные схемы передатчиков различного назначения**

**Проблема устойчивости генераторных устройств.**

- 8.1. Структурные схемы передатчиков различного назначения
- 8.2. Проблема устойчивости генераторных устройств.

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

Коды компетенции	Содержание компетенций
ПК-1	Способность выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ.
ПК-4	Способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов радиотехнических устройств и систем.
ПК-5	Способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем.

В результате изучения дисциплины студенты должны:

- иметь качественные и количественные представления об различных генераторах с внешним возбуждением, уметь проводить расчеты окончных и промежуточных ГВВ на различной элементной базе; (ПК-1);
- знать и уметь рассчитывать различные устройства деления и суммирования мощности, решать с помощью этих устройств различные технические проблемы, связанные с повышением надежности, технологичности и снижение стоимости разработки (ПК-1);
- владеть основными методами построения возбудителей генераторных устройств способных обеспечивать высокую стабильность частоты высокочастотных колебаний как на фиксированной частоте, так и в диапазоне частот (ПК-4);
- уметь формулировать и решать задачи передачи информации потребителю с различными видами модуляции, проводить расчеты модуляторов АМ, ЧМ, ФМ, ИМ, однополосного сигнала (ПК-5).

Дисциплина «Устройства генерирования и формирования сигналов» относится к вариативной части блока №1 дисциплин основной профессиональной образовательной программы 1 (ОПОП1) «Радиотехнические системы локации, навигации и телевидения» и основной профессиональной образовательной программы 2 (ОПОП2) «Беспроводные

технологии в радиотехнических системах и устройствах» по направлению подготовки академического бакалавриата 11.03.01 «Радиотехника»

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 5 ЗЕ (180 часов).

**Виды учебной работы:**

лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа.

**Вид промежуточной аттестации** – экзамен, курсовой проект.



## Аннотация

рабочей программы дисциплины Б1.3.В.11

### «Устройства приема и обработка сигналов»

по направлению подготовки 11.03.01 «Радиотехника»

*Цель дисциплины* – получение базовых знаний в области устройств приема и обработки радиотехнических сигналов, а также подготовка обучающихся к проектно-конструкторской деятельности.

#### *Задачи дисциплины:*

- изучение общей структурной схемы устройств приема и обработки сигналов;
- определение основных параметров и требований при разработке приемных устройств;
- исследование отдельных структурных элементов: входных цепей, усилителей радиочастоты, преобразователей частоты, демодуляторов;
- обеспечение требований технического задания при проектировании;
- расчет принципиальных схем отдельных структурных элементов.
- изучение методов и способов автоматических и ручных регулировок усиления в каскадах усилителей сигнала высокой и низкой частоты;
- изучение методов и способов автоматической подстройки частоты приемного устройства;
- расчет параметров схем автоматической регулировки усиления и подстройки частоты;
- изучение особенностей проектирования приемников различных сигналов;
- изучение влияния помех различной природы на качество приема сигналов.

#### **Содержание дисциплины**

Структурные схемы приемных устройств. Принципы функционирования элементов приемных устройств и основные параметры. Регулировки усиления. Автоподстройка частоты. Основные принципиальные схемы регулировок. Приемники различных сигналов. Влияние помех на прием сигналов.

#### **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	Способность выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ.	Знать: основные структурные и функциональные схемы радиоприемных устройств Уметь: самостоятельно разрабатывать структурную схему на основе технического задания Владеть: основными пакетами прикладных программ и САПР
ПК-4	Способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов радиотехнических устройств и систем	Знать: критерии оптимизации проектных решений Уметь: правильно составлять проект радиоприемного устройства Владеть: основными методами проектирования приемных устройств
ПК-5	Способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и	Знать: основные методы анализа научно-технических проблем построения приемной аппаратуры

	проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем	Уметь: определять цели и задачи при проектировании и реализации приемной аппаратуры Владеть: инструментами постановки технических заданий на проектирование
ПК-7	Способность разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы	Знать: основные требования к оформлению проектно-конструкторской документации по приемным устройствам Уметь: составлять проекты и описание радиоприемных устройств Владеть: основными пакетами прикладных программ для составления документации
ПК-8	Готовность осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Знать: стандарты и патенты на разрабатываемые радиоприемные устройства Уметь: выполнять контролирующие действия по выявлению несоответствия разрабатываемого приемного устройства техническому заданию на проектирование Владеть: навыками поиска информации в технической литературе, государственных стандартах и патентах

Дисциплина «Устройства приема и обработки сигналов» относится к вариативной части блока №1 дисциплин основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) «Радиотехнические системы локации, навигации и телевидения» и «Беспроводные технологии в радиотехнических системах и устройствах» по направлению подготовки академического бакалавриата 11.03.01 Радиотехника.

Дисциплина читается на 4 курсе в 8 семестре.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов).

**Виды учебной работы:**

Преподавание учебной дисциплины «Устройства приема и обработки сигналов» строится на сочетании лекций, лабораторных работ, консультаций и различных форм самостоятельных занятий студентов.

**Вид промежуточной аттестации** – экзамен, зачёт.

## Аннотация дисциплины

### Б1.3В.12 «Цифровая обработка сигналов»

*Цель освоения дисциплины* - формирование у студентов знаний основ теории и математического аппарата цифровой обработки сигналов (ЦОС), а также навыков их использования при построении современных радиотехнических систем.

#### *Задачи дисциплины:*

- определить предмет и задачи информационных технологий реального времени;
- заложить основы теории цифровой обработки сигналов на примере проектирования цифровых фильтров частотной селекции и дискретных преобразований;
- изложить постановку и методику решения задачи аппроксимации в классе КИХ- и БИХ-цепей;
- научить методике анализа влияния собственных шумов и неточного представления весовых коэффициентов на качество работы систем ЦОС;
- дать представление о постановке и решение задачи оптимального проектирования систем ЦОС;
- заложить основы теории многоскоростной обработки сигналов и ее применения для эффективной реализации цифровых фильтров в классе КИХ- и БИХ-цепей;
- ознакомить с основами теории двумерных цифровых цепей.

#### **Содержание дисциплины**

Раздел 1. ЦОС - информатика реального времени. Предмет и задачи ЦОС в цифровых цепях.

Раздел 2. Математический аппарат описания линейных цифровых цепей и дискретных сигналов. Математические основы проектирования линейных цифровых фильтров в классе КИХ- и БИХ-цепей. Дискретное преобразование Фурье, алгоритм БПФ, быстрая свертка.

Раздел 3. Основы многоскоростной обработки сигналов и методы построения цифровых фильтров с прореживанием по времени и по частоте.

Раздел 4. Основы анализа эффектов квантования в цифровых цепях.

Раздел 5. Математические основы описания двумерных цифровых цепей и сигналов.

#### **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-2	Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	<u>Знать</u> : мировой и отечественный опыт в построении систем и устройств цифровой обработки сигналов и возникающие при проектировании соответствующих систем проблемы. <u>Уметь</u> : анализировать суть новых методов и алгоритмов цифровой обработки сигналов с позиции перспективности их использования в радиотехнических системах. <u>Владеть</u> : приемами и методами построения систем и устройств цифровой обработки сигналов
ОПК-3	Способность решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей	<u>Знать</u> : теоретические основы, методы и алгоритмы цифровой обработки сигналов. <u>Уметь</u> : математически описывать и решать задачи анализа и синтеза линейных цифровых цепей; решать задачи машинной аппроксимации желаемых частотных характеристик в классе

		КИХ- и БИХ-цепей; проводить оценку влияния эффектов квантования в цифровых цепях. <u>Владеть:</u> приемами и методами построения цифровых цепей с заданными свойствами частотной избирательности.
ПК-1	Способность выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ	<u>Знать:</u> основы математического моделирования устройств и процессов цифровой обработки сигналов; методику оптимального проектирования цифровых фильтров с применением среды MATLAB. <u>Уметь:</u> использовать среду MATLAB для моделирования и оптимизации процессов цифровой обработки сигналов и методику оптимального проектирования цифровых фильтров. <u>Владеть:</u> приемами и методами математического и компьютерного моделирования цифровых фильтров в среде MATLAB.

Дисциплина является обязательной, относится к вариативной части блока №1 дисциплин ОПОП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 4 курсе в 7 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 ЗЕ (108 часов).

Виды учебных занятий: *лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации: *зачет.*

## Аннотация дисциплины

### Б1.3.В.13 «Оптические устройства в радиотехнике»

**Целью** освоения дисциплины "Оптические устройства в радиотехнике" является изучение студентами оптических технологий, применяемых в современных радиоэлектронных устройствах.

**Основные задачи**, решаемые в ходе освоения дисциплины:

- уяснение роли и области применения оптических технологий в современной радиоэлектронной технике;
- ознакомление с современной оптоэлектронной элементной базой, предназначенной для построения телекоммуникационных и измерительных оптических устройств;
- изучение функционирования оптических приемников и источников излучения, в том числе полупроводниковых лазеров и лазерных WDM-модулей, а также оптических усилителей;
- изучение принципов передачи сигналов по оптоволокну и основ оптической обработки информации.

### Содержание дисциплины

Общая характеристика оптического излучения. Понятия квантовой теории оптического излучения. Приемники оптического излучения (ПОИ): классификация, параметры, характеристики. ПОИ с внешним фотоэффектом. ПОИ с внутренним фотоэффектом. Источники оптического излучения. Газовые и твердотельные лазеры. Полупроводниковые инжекционные лазеры. Модуляция лазерного излучения. Применение полупроводниковых лазеров. Оптические усилители. Основные параметры и характеристики оптического волокна. Принципы построения волоконно-оптических систем передачи информации. Интегральная оптика. Акустооптические приборы.

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенц.	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-7	Способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> современные тенденции развития оптики, вакуумной и полупроводниковой электроники, оптико-электронной элементной базы. <b>Уметь:</b> использовать знания о современных тенденциях развития оптики, вакуумной и полупроводниковой электроники, оптико-электронной элементной базы для разработки и совершенствования оптико-электронных приборов и устройств. <b>Владеть:</b> навыками получения знаний о достижениях отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в оптико-электронных устройств из научно-технической литературы, с применением современных информационных технологий.
ПК-1	Способность выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов	<b>Знать:</b> Основные принципы моделирования работы радиотехнических устройств и систем, в которых используются оптико-электронная элементная база. <b>Уметь:</b> Разрабатывать схемотехнические модели и анализировать процессы, связанные с формированием и приемом оптических сигналов. <b>Владеть:</b> практическими навыками выполнения моделирования радиотехнических устройств и

	прикладных программ	систем, построенных с использованием оптических технологий формирования и приема сигналов.
ПК-6	Готовность выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	<p><u>Знать:</u> основные методы расчета и проектирования радиотехнических устройств и систем, осуществляющих передачу информации с использованием оптических технологий.</p> <p><u>Уметь:</u> применять знания из областей оптики, схемотехники, вакуумной и полупроводниковой электроники для проектирования блоков, устройств и систем, использующих оптические технологии формирования и приема сигналов.</p> <p><u>Владеть:</u> основными навыками расчета и проектирования оптико-электронных устройств, связанных с передачей информации.</p>

Дисциплина является обязательной, относится к вариативной части блока №1 дисциплин ОПОП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 3 и 4 курсе в 6 и 7 семестрах.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Виды учебных занятий: *лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *теоретический зачет, экзамен.*

## Аннотация

рабочей программы дисциплины Б1.3.В.14  
«Беспроводные технологии передачи информации»  
по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника

**Цель изучения дисциплины:** получение представления и прикладных знаний о современных системах радиосвязи и беспроводной передачи информации, а также о тенденциях развития технологий и систем беспроводной передачи информации.

Задачи изучения дисциплины распределены между тремя ее модулями, изучаемыми в 7-м семестре по очной форме обучения.

**Задачи модуля 1:** изучить принципы стандартизации систем радиосвязи, получить основные сведения о действующих и перспективных стандартах в области телекоммуникаций, Регламенте радиосвязи, изучить топологию и архитектуру беспроводных сетей связи.

**Задачи модуля 2:** изучить математические модели канала связи, виды цифровой модуляции, принципы обработки и детектирования цифровых радиосигналов и оптимального оценивания принятых символов.

**Задачи модуля 3:** изучить принципы помехоустойчивого кодирования, декодирования с исправлением ошибок, основные виды помехоустойчивых кодов.

### Содержание дисциплины

#### Модуль 1. Стандартизация и архитектура систем передачи информации

1.1. Определения информации и системы передачи информации. Стандартизация. Эталонная модель взаимодействия открытых систем ISO/OSI.

1.2. Регламент радиосвязи. Внеполосные излучения.

1.3. Основные топологии систем передачи информации. Взаимоувязанная сеть связи. Логическая архитектура систем передачи информации.

#### Модуль 2. Цифровая модуляция

2.1. Математические модели канала связи. Модели в непрерывном и дискретном времени с аддитивным шумом.

2.2. Комплексная дискретная модель. Квадратурная корреляционная обработка сигнала и шума. Диаграмма рассеяния шума.

2.3. Виды цифровой модуляции. Представление в виде созвездий. Использование формирующих фильтров.

2.4. Оптимальное оценивание переданного символа. Условная функция плотности вероятности. Правило Байеса и эквивалентные правила сравнения метрик.

2.5. Критерий качества цифровой связи. Вероятность ошибки. Сравнение систем связи с различной конфигурацией.

#### Модуль 3. Канальное кодирование

3.1. Принципы помехоустойчивого кодирования и основные определения. Коррекция ошибок.

3.2. Линейное кодирование. Концепция сигнально-кодových пространств. Ортогональные коды.

3.3. Линейные систематические коды. Код с проверкой четности, код Хэмминга.

3.4. Основы теории конечных полей

3.5. Двоичные циклические коды.

3.6. Недвоичные циклические коды. Код Рида-Соломона.

3.7. Сверточное кодирование. Алгоритм Витерби. Жесткая и мягкая схемы принятия решений.

3.8. Турбо-коды. Перемежение. Выкалывание и адаптивная скорость кода.

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды	Содержание компетенций
------	------------------------

компетенции	
ОПК-7	Способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности
ОПК-9	Способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности
ПК-1	Способность выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ
ПК-4	Способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов радиотехнических устройств и систем

**В результате изучения дисциплины студент должен**

- иметь представления об основных направлениях и тенденциях развития методов и технических средств беспроводной передачи информации (ОПК-7);
- знать современные и перспективные направления развития систем радиосвязи и средств беспроводной передачи информации (ОПК-9);
- знать принципы построения систем радиосвязи различных типов (ОПК-7);
- знать особенности передачи сигналов с разной модуляцией по радио каналам и трактам (ПК-1);
- уметь выполнять выбор параметров систем радиосвязи, обеспечивающих заданное качество ее передачи (ПК-4);
- владеть навыками практической работы с основными узлами систем радиосвязи или с их макетами (ПК-4).

Дисциплина «Беспроводные технологии передачи информации» относится к вариативной части блока №1 дисциплин основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) «Беспроводные технологии в радиотехнических системах и устройствах» по направлению подготовки академического бакалавриата 11.03.01 Радиотехника.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

**Виды учебной работы:**

Преподавание учебной дисциплины «**Беспроводные технологии передачи информации**» строится на сочетании лекций, лабораторных работ, консультаций и различных форм самостоятельных занятий студентов.

**Вид промежуточной аттестации** – зачет.



## Аннотация дисциплины

### Б1.3.В.15 «Комплексирование приемопередающих систем»

Целью освоения дисциплины "Комплексирование приемопередающих систем" является ознакомление студентов с современными технологиями, применяемыми в проектировании приемопередающих устройств различного назначения.

Задачи дисциплины:

1. Изучение супергетеродинного и других способов построения приемного и передающего трактов аппаратуры радиотехнических систем ВЧ и СВЧ диапазонов.
2. Изучение основных способов объединения приемного и передающего трактов в едином радиотехническом устройстве.
3. Ознакомление с современной элементной базой, предназначенной для построения беспроводных устройств, осуществляющих прием и передачу информации..
4. Получение навыков разработки структурных и принципиальных схем современных приемопередатчиков и их применения в беспроводных системах.

#### Содержание дисциплины

Обзор современной приемопередающей техники ВЧ и СВЧ диапазонов. Супергетеродинная архитектура построения приемного и передающего трактов. Варианты построения трансиверных схем приемопередатчиков. Общие каскады приемного и передающего трактов трансиверных схем. Синтезаторы частот в качестве гетеродинов приемопередатчиков. Синтезаторы частоты прямого цифрового синтеза.

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенц.	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	Способность выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ	<u>Знать:</u> основные приемы работы с программами, осуществляющими моделирование узлов и блоков цифровых и аналоговых радиоэлектронных устройств. <u>Уметь:</u> выбирать и применять соответствующие методы компьютерного моделирования и анализа работы цифровых и аналоговых радиоэлектронных устройств. <u>Владеть:</u> методами моделирования работы радиоэлектронных устройств на уровне структурных и принципиальных схем с использованием стандартных и специализированных пакетов прикладных программ.
ПК-4	Способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов радиотехнических устройств и систем	<u>Знать:</u> основные методы проектирования приемопередающих устройств, современную элементную базу ВЧ и СВЧ схемотехники. <u>Уметь:</u> осуществлять обоснованный с технической и экономической точек зрения выбор подходов к проектированию современной приемопередающей аппаратуры. <u>Владеть:</u> основными методами проектирования радиотехнических приемопередающих устройств.

Дисциплина является обязательной, относится к вариативной части блока №1 дисциплин ОПОП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 4 курсе в 7 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Виды учебных занятий: *лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *теоретический зачет.*

## Аннотация дисциплины

### Б1.3.В.16 «Статистическая теория радиотехнических систем»

*Цель освоения дисциплины* - получение знаний, навыков и умений по методам статистической теории обработки сигналов, принимаемых на фоне помех той или иной природы.

*Задачи дисциплины:*

- изучить методологию синтеза и анализа качественных показателей оптимальных устройств обнаружения, различения и оценивания параметров сигналов, входящих в состав радиолокационных и радионавигационных систем и комплексов, систем передачи информации.

#### Содержание дисциплины

Модели сигналов и помех в РТС. Основы теории обнаружения сигналов. Алгоритмы и устройства оптимального обнаружения сигналов. Различение сигналов. Оценивание параметров сигналов.

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенций	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-6	Способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные и культурные различия.	<p><u>Знать:</u> основные математические модели сигналов, помех и каналов их передачи, а также основы теории синтеза и анализа алгоритмов и устройств обработки сигналов на фоне помех в информационных системах.</p> <p><u>Уметь:</u> разрабатывать структуры оптимальных и подоптимальных обнаружителей, различителей и измерителей параметров сигналов на фоне помех и рассчитывать их качественные показатели помехоустойчивости.</p> <p><u>Владеть:</u> основными направлениями развития статистической радиотехники и ее математического аппарата, подходами к синтезу устройств обработки сигналов в условиях неполной априорной информации о характеристиках сигналов и помех.</p>
ОК-7	Способностью к самоорганизации и самообразованию.	
ОПК-5	способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных	
ОПК-6	способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных,	

	компьютерных и сетевых технологий
ПК-1	способностью выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ
ПК-2	способностью реализовывать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов
ПК-3	готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций результатов исследований и разработок в виде презентаций, статей и докладов
ПК-6	готовностью выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования (ПК-6)
ПК-7	способностью разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы
ПК-8	готовностью осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

Дисциплина является обязательной, относится к вариативной части блока №1

дисциплин ОПОП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 4 курсе в 7 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 ЗЕ (144 часа).

Виды учебных занятий: *лекции, практические занятия, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *экзамен.*

## Аннотация

рабочей программы дисциплины Б1.3.В.17

### «Обработка аудиовидеоинформации»

по направлению подготовки 11.03.01 «Радиотехника»

*Цель дисциплины* – получение базовых знаний в области устройств звуковоспроизведения и обработки видеосигнала, изучение методов и алгоритмов формирования стереофонической картины, а также методов и алгоритмов сжатия видеосигнала, подготовка обучающихся к экспериментально-исследовательской деятельности.

#### *Задачи дисциплины:*

- изучение основных принципов разработки устройств воспроизведения аудиосигналов, методов и алгоритмов формирования кажущегося источника звука в плоскости стереофонической аудиосистемы;
- исследование структурных схем устройств звукозаписи и звуковоспроизведения, принципов работы отдельных элементов структурных схем;
- исследование методик расчета основных параметров устройств звуковоспроизведения;
- изучение методов покадровой обработки видеосигнала с целью сжатия информации;
- расчет принципиальных схем отдельных структурных элементов.
- изучение способов кодирования данных, выделения контекстуальной информации;
- ознакомление с принципами текстурной обработки изображений;
- изучение методов расчета кодовых последовательностей и параметров эффективности сжатия двумерной информации.

#### **Содержание дисциплины**

Классификация систем звуковоспроизведения, локализация кажущегося источника звука, бинауральная система звукопередачи, двухканальная система звукопередачи, пространственные характеристики акустических систем, методы кодирования аудиосигнала, методы декодирования аудиосигнала, представление видеосигнала, принципы сжатия изображений, текстурная обработка изображений, выделение объектов в видеосигнале.

#### **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	Способность выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ.	Знать: методы математического моделирования и расчета параметров систем обработки аудио и видеоинформации Уметь: самостоятельно выполнять расчет процессов при воспроизведении аудиосигнала Владеть: основными пакетами прикладных программ для моделирования звучания аудиосистем и сжатия изображений
ПК-2	Способность реализовывать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов	Знать: алгоритм проведения экспериментов при исследовании параметров акустических систем и сжатия изображений Уметь: правильно выбирать последовательность выполнения экспериментов и средств измерения Владеть: методами обработки полученных результатов измерений
ПК-5	Способность осуществлять сбор и анализ исходных	Знать: основные методы анализа исходных данных технического задания на проектирование

	данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем	систем обработки аудио и видеоданных Уметь: определять цели и задачи при проектировании акустических систем Владеть: инструментами постановки технических заданий на проектирование
--	--	---

**В результате изучения дисциплины студент должен**

**знать:** основные методы и алгоритмы анализа проектируемых и существующих акустических и видеосистем различного назначения (ПК-1, ПК-5);

**уметь:** использовать пакеты прикладных программ для моделирования работы акустических и видеосистем (ПК-1, ПК-2);

**владеть:** основными навыками проектирования и моделирования систем обработки аудио и видеoinформации (ПК-1, ПК-2, ПК-5).

Дисциплина «Обработка аудиовидеоинформации» относится к вариативной части блока №1 дисциплин основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) «Беспроводные технологии в радиотехнических системах и устройствах» по направлению подготовки академического бакалавриата 11.03.01 Радиотехника.

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 ЗЕ (108 часов).

**Виды учебной работы:**

Преподавание учебной дисциплины «Обработка аудиовидеоинформации» строится на сочетании лекций, лабораторных работ, практических занятий, консультаций и различных форм самостоятельных занятий студентов.

**Вид промежуточной аттестации** – зачёт.

## Аннотация дисциплины

### Б1.3.В.18 «Проектирование беспроводной РЭА»

*Цель освоения дисциплины* - изучение основных составляющих и принципов функционирования беспроводной радиоэлектронной аппаратуры (РЭА) ближнего радиуса действия.

*Задачи дисциплины:*

- получение теоретических знаний о принципах функционирования беспроводной РЭА ближнего радиуса действия;
- приобретение умения моделировать беспроводную РЭА ближнего радиуса действия на системном уровне с применением стандартных пакетов прикладных программ;
- приобретение умения моделировать тракт обработки сигналов беспроводной РЭА ближнего радиуса действия;
- приобретение умения обоснованно выбирать параметры систем беспроводной РЭА ближнего радиуса действия;
- приобретение умения находить новые технические решения и проектировать беспроводную РЭА ближнего радиуса действия с использованием средств автоматизации проектирования;
- получение информации о типовых характеристиках современной беспроводной РЭА ближнего радиуса действия, в частности системах RFID и NFC;
- приобретение практических навыков в области применения беспроводной РЭА ближнего радиуса действия.

#### **Содержание дисциплины**

Определение понятия беспроводная РЭА ближнего радиуса действия: ближняя и дальняя зона антенн. Функциональные особенности РЭА ближнего радиуса действия в зависимости от диапазона частот, носителей данных транспондеров, дальности считывания. Понятие систем радиочастотной идентификации – RFID и систем беспроводной связи малого радиуса действия – NFC. Понятие электронных систем безопасности EAS, систем «антикража» на основе однобитных транспондеров. Понятие смарт-карт. Физическая связь между считывателем и транспондером. Передача данных в беспроводной РЭА ближнего радиуса действия: кодирование данных, виды модуляции, антиколлизонные процедуры. Считыватели и транспондеры беспроводной РЭА ближнего радиуса действия: конструкция считывателей, конструкция транспондеров, архитектура транспондеров. Беспроводная РЭА ближнего радиуса действия с транспондерами на эффекте поверхностно-акустических волн. Элементная база беспроводной РЭА ближнего радиуса действия. Интерфейсы сопряжения беспроводной РЭА ближнего радиуса действия с потребителями информации. Характеристики современной беспроводной РЭА ближнего радиуса действия.

#### **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

<b>Коды компетенций</b>	<b>Содержание компетенций</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
ПК-1	Способность выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ	<u>Знать</u> : методы моделирования беспроводной РЭА ближнего радиуса действия. <u>Уметь</u> : моделировать в стандартных пакетах прикладных программ беспроводную РЭА ближнего радиуса действия. <u>Владеть</u> : навыками создания и исследования моделей беспроводной РЭА ближнего радиуса действия в стандартных пакетах прикладных программ.
ПК-4	Способность проводить	<u>Знать</u> : факторы определяющие технико-

	предварительное технико-экономическое обоснование проектов радиотехнических устройств и систем	экономические характеристики беспроводной РЭА ближнего радиуса действия. <u>Уметь:</u> проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов беспроводной РЭА ближнего радиуса действия. <u>Владеть:</u> навыками поиска, оценки характеристик и сравнения аналогов проектируемой беспроводной РЭА ближнего радиуса действия.
ПК-5	Способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем	<u>Знать:</u> состав и структуру беспроводной РЭА ближнего радиуса действия, элементную базу беспроводной РЭА ближнего радиуса действия и типовые характеристики современной беспроводной РЭА ближнего радиуса действия, исходные данные, необходимые для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств беспроводной РЭА ближнего радиуса действия. <u>Уметь:</u> осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств беспроводной РЭА ближнего радиуса действия. <u>Владеть:</u> навыками оценки влияния исходных данных на расчет и проектирование деталей, узлов и устройств беспроводной РЭА ближнего радиуса действия.
ПК-6	Готовность выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	<u>Знать:</u> конструкции узлов и устройств беспроводной РЭА ближнего радиуса действия, методы численного и аналитического расчета устройств беспроводной РЭА ближнего радиуса действия. <u>Уметь:</u> анализировать техническое задание (ТЗ) и формализовать указанные в ТЗ характеристики во входные данные для сред автоматизации проектирования, проектировать, выбирать и анализировать узлы и устройства беспроводной РЭА ближнего радиуса действия, синтезировать новые конструкции узлов и устройств беспроводной РЭА ближнего радиуса действия. <u>Владеть:</u> навыками расчета и проектирования беспроводной РЭА ближнего радиуса действия с использованием средств автоматизации проектирования.

Дисциплина является обязательной, относится к вариативной части блока №1 дисциплин ОПОП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 4 курсе в 7 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 ЗЕ (108 часа).

Виды учебных занятий: *лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *зачет.*



## Аннотация дисциплины

### Б1.3.В.01а «Учебно-исследовательская работа»

Целью освоения дисциплины «Учебно-исследовательская работа» является формирование профессиональных компетенций, позволяющих студенту применять систематизированные знания теоретических основ методологии и методов научного исследования в области технических наук и проектно-конструкторской деятельности, формирования умений и навыков проведения научных исследований в данной сфере.

*Задачи дисциплины:*

1) Повышение общетеоретического уровня подготовки специалиста в области организации и проведения научных исследований.

2) Формирование профессиональных знаний и расчетно-аналитических умений, необходимых для решения научно-исследовательских и изобретательских задач в областях, связанных с применением радиотехнических устройств и систем.

3) Изучение способов сбора и обработки научно-технической информации по теме собственных исследований; освоение методов научно-технического творчества.

4) Приобретение навыков публикации и защиты результатов работы в виде докладов, статей, заявок на предполагаемые изобретения.

#### **Содержание дисциплины**

Основные принципы организации научно-исследовательских работ в Российской Федерации. Академическая наука, фундаментальная и прикладная. Классификация методов инженерного творчества. Эвристические и компьютерные методы поискового конструирования. Проведение научного исследования (алгоритм научного исследования). Выбор объекта исследования. Выбор задачи. Выбор модели. Решение задачи. Экспериментальная проверка. Патентные исследования. Патентная информация. Международный классификатор изобретений. Открытие и изобретение. Правила оформления заявки на предполагаемое изобретение. Составление заявки на выдачу патента. Подготовка к проведению научного исследования. Оформление и защита результатов научных исследований. Аспирантура как форма повышения квалификации. Магистерская, кандидатская и докторская диссертации.

#### **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

<b>Коды компетенции</b>	<b>Содержание компетенций</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ОПК-3	способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей	уметь выполнять исследования процессов и явлений в радиотехнике, позволяющих повысить эффективность радиоэлектронных систем и устройств
ОПК-4	готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации	уметь изучать и использовать специальную литературу и другую научно-техническую информацию, отражающую достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области радиотехники

ОПК-5	способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных	знать способы представления основных физических и электротехнических величин в системе СИ, уметь использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных
ОПК-6	способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	уметь анализировать современное состояние проблем в своей профессиональной деятельности, ставить цели и задачи научных исследований, формировать программы исследований и реализовывать их с помощью современного оборудования и информационных технологий с использованием отечественного и зарубежного опыта
ОПК-7	способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	уметь изучать и использовать специальную литературу и другую научно-техническую информацию, отражающую достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области радиотехники
ОПК-8	способностью использовать нормативные документы в своей деятельности	уметь оформлять научно-технические отчеты, научно-техническую документацию, готовить публикации и заявки на патенты
ОПК-9	способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности	уметь оформлять научно-технические отчеты, научно-техническую документацию, готовить публикации и заявки на патенты
ПК-1	способностью выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ	уметь выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам с использованием стандартных пакетов прикладных программ
ПК-2	способностью реализовывать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов	уметь реализовывать программы экспериментальных исследований, в том числе в режиме удаленного доступа, включая выбор технических средств, обработку результатов и оценку погрешности экспериментальных данных
ПК-3	готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций результатов исследований и разработок в виде	уметь составлять научно-технические отчеты по требованиям ГОСТ, участвовать к подготовке научных статей и докладов на конференциях

презентаций, статей и докладов
--------------------------------

Дисциплина «Учебно-исследовательская работа» является обязательной, относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока 1 основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 11.03.01 «Радиотехника» ФГБОУ ВО «РГРТУ».

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 4 курсе в 8 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 ЗЕ (108 часов).

Виды учебных занятий: *практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *зачет.*

## Аннотация дисциплины

### Б1.3.В.016 «Расчётно-конструкторская работа»

Направление подготовки 11.03.01 "Радиотехника"

ООП 1 - "Радиотехнические системы локации, навигации и телевидения"

1. *Цель освоения дисциплины:* получение фундаментального естественно-научного образования, способствующего дальнейшему развитию личности.

2. *Задачи дисциплины:* сформировать и закрепить основные понятия научного исследования, представления о методах и логике научного познания, поиска знаний, обработке научной информации и оформлении результатов исследования; знакомство с принципами и правилами организации научно-исследовательской деятельности; формирование навыков поиска и работы с различными информационными источниками; развитие познавательной самостоятельности и активности студентов; развитие ответственности за результаты собственной деятельности; формирование навыков презентации результатов своего труда.

#### 3. Содержание дисциплины

Специфика и методология психолого-педагогического исследования и расчётно-конструкторской работы. Методы психолого-педагогического исследования и расчётно-конструкторской работы. Формы расчётно-конструкторской работы студентов и требования к их оформлению.

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	уметь самоорганизовываться
ОПК-3	способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей	уметь решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей
ОПК-4	готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации	уметь применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации
ОПК-5	способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных	уметь использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных
ОПК-6	способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	уметь осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
ОПК-7	способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	уметь учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности

ОПК-8	способностью использовать нормативные документы в своей деятельности	уметь использовать нормативные документы в своей деятельности
ОПК-9	способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности	уметь использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности
ПК-4	способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов радиотехнических устройств и систем	уметь проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов радиотехнических устройств и систем
ПК-5	способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем	уметь осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем
ПК-6	готовностью выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	уметь выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования
ПК-7	способностью разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы	уметь разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы
ПК-8	готовностью осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	уметь осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

Дисциплина «Расчётно-конструкторская работа» относится к вариативной части дисциплин специализации Б1.3 (Б1.3.В.01б).

Дисциплина изучается по очной форме обучения изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 ЗЕ (108 часа).

Виды учебных занятий: *лекции, практические занятия, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *зачёт.*

## Аннотация дисциплины

### Б1.3.В.02а «СВЧ приемопередающие устройства»

Целью освоения дисциплины является ознакомление студентов с методами анализа, экспериментального исследования и разработки СВЧ приемопередающих устройств различного назначения.

Задачи дисциплины:

1. Изучение основных способов построения приемного и передающего трактов аппаратуры СВЧ диапазона.
2. Изучение основных способов моделирования и экспериментального исследования СВЧ каскадов радиоаппаратуры.
3. Ознакомление с современной элементной базой, предназначенной для построения СВЧ устройств, осуществляющих прием и передачу информации..
4. Получение навыков технико-экономического обоснования и разработки СВЧ приемопередатчиков.

#### Содержание дисциплины

Синтезаторы частот и сигналов СВЧ диапазона. Основные особенности радиотехнических цепей, элементов и узлов в СВЧ диапазонах. Полосковые и микрополосковые линии передачи сигналов, элементы и узлы СВЧ радиотехнических цепей. Основные типы твердотельных фильтров в приемопередающих устройствах СВЧ диапазонов. Основные особенности транзисторных усилителей и преобразователей частоты в приемопередающих устройствах СВЧ диапазонов. Вопросы выполнения маломощного приёма сигналов в СВЧ диапазонах. Практические решения обеспечения высокой реальной чувствительности СВЧ приёмных устройств при высоких требованиях к качеству приёма.

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенц.	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	Способность выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ	<u>Знать:</u> основные приемы работы с программами, осуществляющими моделирование узлов и блоков СВЧ радиоэлектронных устройств. <u>Уметь:</u> выбирать и применять соответствующие методы компьютерного моделирования и анализа работы СВЧ радиоэлектронных устройств. <u>Владеть:</u> методами моделирования работы радиоэлектронных устройств СВЧ диапазона на уровне структурных и принципиальных схем с использованием стандартных и специализированных пакетов прикладных программ.
ПК-2	Способность реализовывать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов	<u>Знать:</u> особенности планирования и проведения экспериментальных исследований, обусловленные СВЧ диапазоном частот. <u>Уметь:</u> пользоваться пакетами прикладных программ, предназначенными для моделирования в СВЧ диапазоне, а также измерительными приборами СВЧ диапазона частот. <u>Владеть:</u> навыками осуществления вычислительного и натурного экспериментального исследования в области СВЧ техники
ПК-4	Способность проводить предварительное	<u>Знать:</u> основные методы проектирования приемопередающих устройств, современную

	технико-экономическое обоснование проектов радиотехнических устройств и систем	элементную базу ВЧ и СВЧ схемотехники. <u>Уметь:</u> осуществлять обоснованный с технической и экономической точек зрения выбор подходов к проектированию СВЧ приемопередающей аппаратуры. <u>Владеть:</u> основными методами проектирования СВЧ приемопередающих устройств.
--	--	--

Дисциплина является дисциплиной по выбору, относится к вариативной части блока №1 дисциплин ОПОП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 4 курсе в 7 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Виды учебных занятий: *лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *экзамен.*

## Аннотация дисциплины

### Б1.3.В.026 «Спутниковые радиоприемные системы»

*Целью освоения дисциплины* является ознакомление студентов с методами анализа, экспериментального исследования и разработки спутниковых радиоприемных систем.

*Задачи дисциплины:*

1. Изучение основных способов построения приемного тракта спутниковых систем передачи информации СВЧ диапазона.
2. Изучение основных способов моделирования и экспериментального исследования СВЧ каскадов радиоаппаратуры.
3. Ознакомление с современной элементной базой, предназначенной для построения устройств, осуществляющих прием информации по спутниковым каналам.
4. Получение навыков технико-экономического обоснования и разработки спутниковых радиоприемных систем.

#### Содержание дисциплины

Основные особенности радиотехнических цепей, элементов и узлов в спутникового радиоприемного тракта. Полосковые и микрополосковые линии передачи сигналов, элементы и узлы СВЧ радиотехнических цепей. Основные типы твердотельных фильтров в приемных устройствах спутниковых каналов передачи информации. Основные особенности транзисторных усилителей и преобразователей частоты в приемных устройствах спутниковой линии передачи информации. Особенности распространения спутниковых сигналов, влияющие на надёжность приёма. Вопросы выполнения маломощного приёма сигналов в СВЧ диапазонах. Практические решения обеспечения высокой реальной чувствительности СВЧ приёмных устройств при высоких требованиях к качеству приёма. Синтезаторы частот в качестве гетеродинов приемников спутниковых сигналов.

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенц.	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	Способность выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ	<u>Знать:</u> основные приемы работы с программами, осуществляющими моделирование узлов и блоков СВЧ приемных устройств. <u>Уметь:</u> выбирать и применять соответствующие методы компьютерного моделирования и анализа работы СВЧ приемных устройств. <u>Владеть:</u> методами моделирования работы радиоприемных устройств СВЧ диапазона на уровне структурных и принципиальных схем с использованием стандартных и специализированных пакетов прикладных программ.
ПК-2	Способность реализовывать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов	<u>Знать:</u> особенности планирования и проведения экспериментальных исследований, обусловленные СВЧ диапазоном частот. <u>Уметь:</u> пользоваться пакетами прикладных программ, предназначенными для моделирования в СВЧ диапазоне, а также измерительными приборами соответствующего диапазона частот. <u>Владеть:</u> навыками осуществления вычислительного и натурного экспериментального исследования в области техники спутникового радиоприема
ПК-4	Способность прово-	<u>Знать:</u> основные методы проектирования



	<p>дить предварительное технико-экономическое обоснование проектов радиотехнических устройств и систем</p>	<p>радиоприемных устройств, современную элементную базу для построения радиоприемных устройств спутниковых систем передачи информации.  <u>Уметь:</u> осуществлять обоснованный с технической и экономической точек зрения выбор подходов к проектированию приемной аппаратуры спутниковых систем передачи информации.  <u>Владеть:</u> основными методами проектирования СВЧ приемных устройств спутниковых линий передачи информации.</p>
--	--	---

Дисциплина является дисциплиной по выбору, относится к вариативной части блока №1 дисциплин ОПОП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 4 курсе в 7 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Виды учебных занятий: *лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *экзамен.*

## Аннотация дисциплины

### Б1.3.В.03а «Энергосберегающие технологии в беспроводной РЭА»

*Цель освоения дисциплины* - знать принципы построения современных беспроводных радиоэлектронных устройств и систем связи, применяемые энергосберегающих технологии в современной беспроводной радиоэлектронной аппаратуре, уметь обращаться с ними и владеть необходимыми методиками их исследования.

*Задачи дисциплины:*

- получение теоретических знаний о принципах построения беспроводной радиоэлектронной аппаратуры ;
- получение навыков сбора, обработки данных, расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.
- приобретение практических навыков в области беспроводной радиоэлектронной аппаратуре.

#### Содержание дисциплины

Общие сведения о беспроводной радиоэлектронной аппаратуре, энергосберегающих технологиях в современной беспроводной радиоэлектронной аппаратуре. Классификация существующих источников электрической энергии для питания беспроводной радиоэлектронной аппаратуре. Источники питания энергосберегающих автономных устройств на основе иных физических эффектов. Основные направления энергосбережения беспроводных устройств

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	способностью выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ	<u>Знать:</u> способы выполнения математического моделирования объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ <u>Уметь:</u> выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ <u>Владеть:</u> способностью выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ
ПК-4	способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов радиотехнических устройств и систем	<u>Знать:</u> методы способностью проведения предварительного технико-экономическое обоснования проектов радиотехнических устройств и систем. <u>Уметь:</u> применять методы проведения предварительного технико-экономическое обоснования проектов радиотехнических устройств и систем. <u>Владеть:</u> способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов радиотехнических устройств и систем.

ПК-5	способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем	<p><u>Знать</u>: порядок сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем.</p> <p><u>Уметь</u> осуществлять сбор и производить анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем.</p> <p><u>Владеть</u> методами сбора, способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем.</p>
ПК-6	готовностью выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	<p><u>Знать</u>: порядок выполнения расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.</p> <p><u>Уметь</u> собирать, обрабатывать, готовностью выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.</p> <p><u>Владеть</u> методами сбора, готовностью выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования</p>

## 5.

Дисциплина «Энергосберегающие технологии в беспроводной радиоэлектронной аппаратуре» относится к вариативной части блока №1 дисциплин основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки бакалаврита ОПОП2 "Беспроводные технологии в радиотехнических системах и устройствах"

Дисциплина «Энергосберегающие технологии в беспроводной радиоэлектронной аппаратуре» является основой для дальнейшего изучения дисциплин профессионального цикла и подготовки выпускной работы. Обучение очное. Срок обучения 4 года. Данная дисциплина (модуль) относится к вариативной части блока № 1. Направление подготовки 11.03.01 "Радиотехника", ООП 2 "Беспроводные технологии в радиотехнических системах и устройствах" Квалификация выпускника - бакалавр

Дисциплина (модуль) изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 ЗЕ (144 часа).

Виды учебных занятий: *лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *экзамен.*

## Аннотация дисциплины

### Б1.3.В.036 «Электроснабжение мобильной РЭА»

*Цель освоения дисциплины* - знать принципы построения современных электроснабжения мобильной РЭА, уметь обращаться с ними и владеть необходимыми методиками их исследования.

*Задачи дисциплины:*

- получение теоретических знаний о принципах электроснабжения мобильной РЭА;
- приобретение умения использовать принципы решения теоретических и прикладных задач электроснабжения мобильной РЭА;
- приобретение практических навыков в области электроснабжения мобильной РЭА для приобретения практических навыков в области решения теоретических и прикладных задач электроснабжения мобильной РЭА.

**Содержание дисциплины.** Мобильные проводные и беспроводные потребители РЭА и особенности их Первичные и вторичные источники электроснабжения мобильной РЭА и их характеристики. Аккумуляторы. Фотоэлектрические преобразователи энергии. Преобразователи энергии иных типов. Б. Устройства. Энергосбережение. Электропреобразовательные устройства. Электромеханические преобразователи.

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенций	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	способностью выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ	<u>Знать:</u> способы выполнения математического моделирования объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ <u>Уметь:</u> выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ <u>Владеть:</u> способностью выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ
ПК-4	способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов радиотехнических устройств и систем	<u>Знать:</u> методы способностью проведения предварительного технико-экономического обоснования проектов радиотехнических устройств и систем. <u>Уметь:</u> применять методы проведения предварительного технико-экономического обоснования проектов радиотехнических устройств и систем. <u>Владеть:</u> способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов радиотехнических устройств и систем.
ПК-5	способностью	<u>Знать:</u> порядок сбора и анализа исходных данных

	осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем	<u>для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем.</u> <u>Уметь осуществлять сбор и производить анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем.</u> <u>Владеть методами сбора, способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем.</u>
ПК-6	готовностью выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	<u>Знать: порядок выполнения расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.</u> <u>Уметь собирать, обрабатывать, готовностью выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.</u> <u>Владеть методами сбора, готовностью выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования</u>

Является дисциплиной по выбору студента, относится к вариативной части блока №1 дисциплин ОПОП2 "Беспроводные технологии в радиотехнических системах и устройствах"  
Дисциплина изучается по очной форме обучения на 4 курсе в 8 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 ЗЕ (144 часа).

Виды учебных занятий: *лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *экзамен.*

## Аннотация

рабочей программы дисциплины Б1.3.В.04а  
«Проектирование цифровых приемо-передающих устройств»  
по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника

**Цель изучения дисциплины:** ознакомление обучающихся с цифровыми технологиями формирования и обработки сигналов, применяемыми в современных приемо-передающих устройствах.

**Основные задачи,** решаемые в ходе изучения дисциплины:

- уяснение роли и области применения цифровых технологий в современной приемо-передающей технике;
- ознакомление с современной цифровой и аналогово-цифровой элементной базой, предназначенной для построения приемо-передающих устройств;
- изучение основных способов цифрового формирования, приема, синтеза и преобразования радиосигналов;
- получение навыков разработки структурных и принципиальных схем цифровых приемо-передающих устройств и их применения в радиотехнических системах.

### Содержание дисциплины

Общие сведения о ЦРПУ. Архитектура ЦРПУ. Модели сигналов в ЦРПУ. Характеристики ЦРПУ

Квантование сигналов в ЦРПУ. Коэффициент шума. Расчет шумовых параметров ЦРПУ. Дискретизация в ЦРПУ. Выбор частоты дискретизации.

Устройства выборки-хранения. АЦП. Методы дискретизации радиосигналов. Формирование квадратур в ЦРПУ. Цифровое понижающее преобразование (DDC) и цифровая фильтрация радиосигналов. Синхронизация с помощью петли Костаса, петли управляемой решетки.

Нелинейные искажения в радиотракте. Точка IP3. Демодуляция АМ, ФМ, ЧМ радиосигналов. Демодуляция ОБП радиосигналов. Демодуляция дискретных сигналов в ЦРПУ.

Принципы проектирования цифровых приемопередатчиков. Цифроаналоговые преобразователи в радиопередающих устройствах.

Цифровой синтез частот: прямой и косвенный.

Интегральные цифровые преобразователи частоты и модуляторы. Повышающее преобразование частоты (DUC).

Элементы систем управления цифровых приемопередающих устройств. Baseband контроллеры. Интерфейсы интегральных микросхем цифровых радиопередатчиков.

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенц.	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	Способность выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ.	<u>Знать:</u> основные приемы работы с программами, осуществляющими моделирование узлов и блоков цифровых радиопередающих устройств. <u>Уметь:</u> выбирать и применять соответствующие методы компьютерного моделирования и анализа работы цифровых радиопередающих устройств. <u>Владеть:</u> методами моделирования работы цифровых радиопередающих устройств на уровне структурных и принципиальных схем с использованием стандартных и специализированных

		пакетов прикладных программ.
ПК-4	Способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов радиотехнических устройств и систем.	<u>Знать:</u> современную цифровую и аналоговую элементную базу, современные принципы схемотехники и программирования радиотехнических устройств. <u>Уметь:</u> получать и систематизировать необходимую информацию из современных источников для решения профессиональных задач в области радиотехники и радиоэлектроники. <u>Владеть:</u> современными методами проектирования цифровых радиопередающих устройств.
ПК-5	Способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем.	<u>Знать:</u> основные источники и способы получения актуальной научно-технической информации по вопросам цифровой и аналоговой схемотехники, элементной базы радиоэлектронных устройств. <u>Уметь:</u> использовать полученную актуальную научно-техническую информацию в соответствии с поставленной задачей на разработку цифровых радиопередающих устройств. <u>Владеть:</u> информационными технологиями получения научно-технической информации в соответствии с поставленной задачей на разработку цифровых радиопередающих устройств.
ПК-6	Готовность выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.	<u>Знать:</u> основные требования к характеристикам радиоэлектронных систем и устройств, принципы схемотехнического проектирования цифровых радиопередающих устройств. <u>Уметь:</u> выбирать и применять соответствующие методы проектирования и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств, в том числе использующих цифровые радиопередающие устройства. <u>Владеть:</u> методами решения задач анализа, расчета характеристик и схемотехнического проектирования цифровых радиопередающих устройств.

**В результате изучения дисциплины студент должен**

В результате изучения дисциплины студенты должны:

- иметь представления об основных направлениях и тенденциях развития методов и технических средств беспроводной передачи информации (ПК-5);
- знать современные и перспективные направления развития систем радиосвязи и средств беспроводной передачи информации (ПК-5);

- знать принципы построения систем радиосвязи различных типов (ПК-6);
- знать особенности передачи сигналов с разной модуляцией по радио каналам и трактам (ПК-6);
- уметь выполнять выбор параметров систем радиосвязи, обеспечивающих заданное качество ее передачи (ПК-4);
- владеть навыками практической работы с основными узлами систем радиосвязи или с их макетами (ПК-1).

Дисциплина «Проектирование цифровых приемо-передающих устройств» относится к блоку дисциплин по выбору студента вариативной части ООП2 «Беспроводные технологии в радиотехнических системах и устройствах». Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часа).

**Виды учебной работы:**

лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа.

**Вид промежуточной аттестации** – зачет.



## Аннотация

рабочей программы дисциплины Б1.3.В.046  
«Теория цифровых приемо-передающих устройств»  
по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника

**Цель изучения дисциплины:** ознакомление обучающихся с теорией формирования и обработки сигналов, находящей применение в современных приемо-передающих устройствах.

**Основные задачи,** решаемые в ходе изучения дисциплины:

- уяснение роли и области применения цифровых технологий в современной приемо-передающей технике;
- изучение теоретических основ цифрового формирования, приема, синтеза и преобразования радиосигналов;
- ознакомление с современной цифровой и аналогово-цифровой элементной базой, предназначенной для построения приемо-передающих устройств;
- получение навыков разработки структурных и принципиальных схем цифровых приемо-передающих устройств и их применения в радиотехнических системах.

### Содержание дисциплины

Общие сведения о ЦРПУ. Архитектура ЦРПУ. Модели сигналов в ЦРПУ. Характеристики ЦРПУ

Квантование сигналов в ЦРПУ. Коэффициент шума. Расчет шумовых параметров ЦРПУ. Дискретизация в ЦРПУ. Выбор частоты дискретизации.

Формирование квадратур в ЦРПУ. Цифровое понижающее преобразование (DDC) и цифровая фильтрация радиосигналов. Синхронизация с точки зрения теории управления.

Нелинейные искажения в радиотракте. Интермодуляционная избирательность. Точка IP3. Демодуляция радиосигналов.

Принципы проектирования цифровых приемопередатчиков. Цифроаналоговое преобразование.

Цифровые синтезаторы частоты: классификация и параметры. Цифровые синтезаторы частоты с косвенным синтезом (на основе петли ФАПЧ). Прямые цифровые синтезаторы частоты (DDS).

Интегральные цифровые преобразователи частоты и модуляторы. Повышающее преобразование частоты (DUC).

Элементы систем управления цифровых приемопередающих устройств. Baseband контроллеры. Интерфейсы интегральных микросхем цифровых радиопередатчиков.

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенц.	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	Способность выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ.	<u>Знать:</u> основные приемы работы с программами, осуществляющими моделирование узлов и блоков цифровых радиопередающих устройств. <u>Уметь:</u> выбирать и применять соответствующие методы компьютерного моделирования и анализа работы цифровых радиопередающих устройств. <u>Владеть:</u> методами моделирования работы цифровых радиопередающих устройств на уровне структурных и

		принципиальных схем с использованием стандартных и специализированных пакетов прикладных программ.
ПК-4	Способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов радиотехнических устройств и систем.	<p><u>Знать:</u> современную цифровую и аналоговую элементную базу, современные принципы схемотехники и программирования радиотехнических устройств.</p> <p><u>Уметь:</u> получать и систематизировать необходимую информацию из современных источников для решения профессиональных задач в области радиотехники и радиоэлектроники.</p> <p><u>Владеть:</u> современными методами проектирования цифровых радиопередающих устройств.</p>

#### **В результате изучения дисциплины студент должен**

В результате изучения дисциплины студенты должны:

В результате изучения дисциплины студенты должны:

- иметь представления об основных направлениях и тенденциях развития методов и технических средств беспроводной передачи информации (ПК-4);
- знать современные и перспективные направления развития систем радиосвязи и средств беспроводной передачи информации (ПК-4);
- знать теоретические основы построения систем радиосвязи различных типов (ПК-4);
- знать теоретические основы передачи сигналов с разной модуляцией по радио каналам и трактам (ПК-4);
- уметь обосновывать выбор параметров систем радиосвязи, обеспечивающих заданное качество ее передачи (ПК-4);
- владеть навыками практической работы с основными узлами систем радиосвязи или с их макетами (ПК-1).

Дисциплина «теория цифровых приемо-передающих устройств» относится к блоку дисциплин по выбору студента вариативной части ООП2 «Беспроводные технологии в радиотехнических системах и устройствах». Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часа).

#### **Виды учебной работы:**

лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа.

**Вид промежуточной аттестации – зачет.**

## Аннотация

рабочей программы учебной практики Б2.В.01

### «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности»

по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника

**Цель учебной практики:** получение первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

**Способы проведения учебной практики:** стационарная; выездная.

**Задачи учебной практики:** приобретение опыта самостоятельной работы в сфере будущей профессиональной деятельности, в решении реальной инженерной задачи или в исследовании актуальной научной проблемы, а также подбор необходимых материалов для выполнения будущей выпускной квалификационной работы.

#### Содержание практики

1. Инструктаж по технике безопасности в подразделениях
2. Ознакомление со структурой объекта практики, нормативными документами, материально-технической базой
3. Изучение основных направлений и результатов научно-исследовательской деятельности
4. Ознакомление с перспективами развития научных исследований
5. Ознакомление с пакетами прикладных программ, применяемыми в научно-исследовательской деятельности
6. Разработка индивидуальных заданий на учебную практику
7. Выполнение индивидуальных заданий, включая научно-исследовательскую деятельность и работу с пакетами прикладных программ
8. Подготовка отчета

#### Перечень формируемых компетенций

Вид деятельности: научно-исследовательская

Коды компетенции	Содержание компетенций
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию
ОПК-5	Способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных
ОПК-7	Способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности
ПК-1	Способность выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ

#### В результате прохождения учебной практики студенты должны:

- иметь общие сведения о современных пакетах прикладных программ, владеть на начальном уровне как минимум одним пакетом прикладных программ, уметь использовать его для моделирования простейших радиотехнических устройств, систем или процессов (ПК-1);
- уметь составить программу экспериментального исследования (ОПК-5, ПК-1);
- уметь осуществлять поиск информации, ее систематизацию и самостоятельное усвоение (ОК-7, ОПК-7).

«Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности»

является учебной практикой и относится к вариативной части блока №2 «Практики» основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) «Беспроводные технологии в радиотехнических системах и устройствах» по направлению подготовки академического бакалавриата 11.03.01 Радиотехника.

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 ЗЕ (108 часов).

**Вид деятельности:**

- научно-исследовательская

**Вид промежуточной аттестации** – зачет с оценкой.

Компетенции по ФГОС 11.03.01, формируемые дисциплиной: ОК-7, ОПК-5, ОПК-7,

ПК-1.

## Аннотация

рабочей программы производственной практики Б2.В.02

### «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности»

по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника

**Цель производственной практики:** получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

**Способы проведения производственной практики:** стационарная; выездная.

**Задачи производственной практики:** приобретение опыта самостоятельной работы в сфере будущей профессиональной деятельности, в решении реальной инженерной задачи или в исследовании актуальной научной проблемы, а также подбор необходимых материалов для выполнения будущей выпускной квалификационной работы.

#### Содержание практики

1. Инструктаж по технике безопасности в подразделениях.
2. Ознакомление со структурой объекта практики, нормативными документами, материально-технической базой.
3. Изучение основных направлений и результатов научно-исследовательской и проектно-конструкторской деятельности объекта практики.
4. Ознакомление с перспективами развития исследований и разработок.
5. Ознакомление с пакетами прикладных программ, применяемыми в научно-исследовательской и проектно-конструкторской деятельности объекта практики.
6. Разработка индивидуальных заданий на практику.
7. Выполнение индивидуальных заданий, включая научно-исследовательскую и проектно-конструкторскую деятельность.
8. Подготовка отчета.

#### Формируемые компетенции.

Вид деятельности: научно-исследовательская, проектно-конструкторская

Коды компетенции	Содержание компетенций
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию
ПК-1	Способность выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ
ПК-5	Способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем
ПК-8	Готовность осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

#### В результате прохождения производственной практики студенты должны:

- уметь составить программу экспериментального исследования (ОК-7, ПК-1, ПК-5);
- уметь осуществлять экспериментальное исследование, заключающееся в моделировании узлов, устройств, систем и процессов с помощью пакетов прикладных программ (ПК-1);
- уметь осуществлять экспериментальное исследование, заключающееся в измерении характеристик узлов, устройств, систем и процессов с помощью измерительного оборудования (ПК-5);
- уметь производить обработку и анализ экспериментальных данных, их интерпретацию, сравнение и проверку на соответствие техническим или паспортным характеристикам объектов экспериментального исследования (ПК-8).

«Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» является производственной практикой и относится к вариативной части блока №2 «Практики» основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) «Беспроводные технологии в радиотехнических системах и устройствах» по направлению подготовки академического бакалавриата 11.03.01 Радиотехника.

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 6 ЗЕ (216 часов).

**Вид деятельности:**

- научно-исследовательская, проектно-конструкторская

**Вид промежуточной аттестации** – зачет с оценкой.

Компетенции по ФГОС 11.03.01, формируемые дисциплиной: ОК-7, ПК-1, ПК-5, ПК-

8.

## Аннотация

рабочей программы производственной практики Б2.В.03 «Преддипломная практика»  
по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника

**Цель практики:** для выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР).

**Способы проведения практики:** стационарная; выездная.

**Задачи практики:** приобретение навыков и опыта самостоятельной работы в сфере будущей профессиональной деятельности, закрепление сформированных в ходе образовательного процесса профессиональных компетенций, выполнение практического задания (практических задач) в рамках выпускной квалификационной работы, подготовка материалов выпускной квалификационной работы.

### Основные дидактические единицы (разделы)

Инструктаж по технике безопасности в подразделениях
Составление технического задания на ВКР по утвержденной теме, предварительное технико-экономическое обоснование
Поиск и систематизация информации по теме ВКР, составление библиографического списка
Формулировка задания на экспериментальное исследование с учетом возможностей подразделения
Проведение экспериментального исследования, оформление результатов
Уточнение параметров технического задания на ВКР
Проектно-конструкторская работа, оформление результатов
Подготовка пояснительной записки ВКР, презентационных и иных материалов

### Формируемые компетенции.

Вид деятельности: научно-исследовательская, проектно-конструкторская

Коды компетенции	Содержание компетенций
	<i>Общекультурные</i>
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию
	<i>Общепрофессиональные</i>
ОПК-3	Способность решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей
ОПК-4	Готовность применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации
ОПК-5	Способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных
ОПК-6	Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
ОПК-7	Способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности
ОПК-8	Способность использовать нормативные документы в своей деятельности
ОПК-9	Способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности
	<i>Профессиональные</i>
	- научно-исследовательская деятельность:

ПК-1	Способность выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ
ПК-2	Способность реализовывать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов
ПК-3	Готовность участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций результатов исследований и разработок в виде презентаций, статей и докладов
	<i>- проектно-конструкторская деятельность:</i>
ПК-4	Способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов радиотехнических устройств и систем
ПК-5	Способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем
ПК-6	Готовность выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования
ПК-7	Способность разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы
ПК-8	Готовность осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

**В результате прохождения производственной практики студенты должны:**

- осуществить поиск информации, необходимой для выполнения выпускной квалификационной работы, систематизировать найденную информацию, представить систематизированный обзорный материал в виде главы выпускной квалификационной работы с библиографическими ссылками, составить библиографический список (ОК-7, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9, ПК-3);
- осуществить предварительное технико-экономическое обоснование темы выпускной квалификационной работы и параметров технического задания на ВКР (ПК-4);
- составить программу экспериментального исследования (ОК-7, ПК-1, ПК-5);
- осуществлять экспериментальное исследование, заключающееся в моделировании узлов, устройств, систем и процессов с помощью пакетов прикладных программ и (или) измерении характеристик узлов, устройств, систем и процессов с помощью измерительного оборудования в зависимости от программы эксперимента (ПК-1, ПК-2, ПК-5);
- производить обработку и анализ экспериментальных данных, их интерпретацию, сравнение и проверку на соответствие научно обоснованным, техническим или паспортным характеристикам объектов экспериментального исследования (ОПК-5, ПК-2, ПК-8).
- систематизировать результаты экспериментального исследования, представить систематизированный материал в виде главы выпускной квалификационной работы с библиографическими ссылками (ОПК-5, ПК-3);
- уточнить параметры технического задания на ВКР с учетом результатов экспериментального исследования и утвердить техническое задание (ПК-4);
- провести проектно-конструкторскую работу в соответствии с темой и техническим заданием на ВКР, в том числе с использованием пакетов прикладных программ, систематизировать и представить материал в виде главы выпускной квалификационной работы с библиографическими ссылками (ОПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-8);



- подготовить техническую документацию по итогам выполнения проектно-конструкторской работы и ВКР в целом, включая чертежи и (или) презентационный материал (ОПК-4, ОПК-8, ОПК-9, ПК-3, ПК-7).

Преддипломная практика относится к вариативной части блока №2 «Практики» основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) «Беспроводные технологии в радиотехнических системах и устройствах» по направлению подготовки академического бакалавриата 11.03.01 Радиотехника. Преддипломная практика проводится в 8 семестре.

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 6 ЗЕ (216 часов).

**Вид деятельности:**

- научно-исследовательская, проектно-конструкторская

**Вид промежуточной аттестации** – зачет с оценкой.

## Аннотация

рабочей программы производственной практики  
Б2.В.04 «Научно-исследовательская работа»  
по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника

**Цель практики:** формирование компетенций, связанных с научно-исследовательской, инженерно-поисковой и экспериментальной деятельностью.

**Способы проведения практики:** стационарная; выездная.

**Задачи практики:** приобретение навыков и опыта самостоятельной работы в сфере будущей профессиональной деятельности, закрепление сформированных в ходе образовательного процесса профессиональных компетенций и систематизация соответствующих знаний, выполнение научно-исследовательского или экспериментального задания в рамках выпускной квалификационной работы, подготовка материалов выпускной квалификационной работы.

### Основные дидактические единицы (разделы)

Инструктаж по технике безопасности в подразделениях
Составление технического задания на НИР в соответствии с тематикой ВКР
Поиск и систематизация информации по теме НИР, патентный поиск, составление библиографического списка
Формулировка задания на научное исследование с учетом возможностей подразделения
Проведение научного исследования
Анализ, систематизация и оформление результатов научного исследования
Дополнительное оформление результатов в виде научного доклада, статьи и (или) презентации
Защита НИР или выступление на конференции с научным докладом по теме НИР

### Формируемые компетенции.

Вид деятельности: научно-исследовательская, проектно-конструкторская

Коды компетенции	Содержание компетенций
	<i>Общекультурные</i>
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию
	<i>Общепрофессиональные</i>
ОПК-3	Способность решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей
ОПК-7	Способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности
ОПК-8	Способность использовать нормативные документы в своей деятельности
ОПК-9	Способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности
	<i>Профессиональные</i>
	- научно-исследовательская деятельность:
ПК-2	Способность реализовывать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов
	- проектно-конструкторская деятельность:
ПК-6	Готовность выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и

	устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования
--	---

**В результате прохождения производственной практики студенты должны:**

- осуществить поиск информации, необходимой для выполнения задания НИР, систематизировать найденную информацию, систематизировать обзорный материал, снабдив его библиографическими ссылками (ОК-7, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9);
- осуществлять научное исследование аналитического, поискового прикладного, уточняющего или воспроизводящего характера, в том числе с использованием самостоятельно спроектированных или смоделированных виртуальных схем или лабораторных макетов (ПК-2, ПК-6).

НИР относится к вариативной части блока №2 «Практики» основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) «Беспроводные технологии в радиотехнических системах и устройствах» по направлению подготовки академического бакалавриата 11.03.01 Радиотехника. НИР проводится в 8 семестре.

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 ЗЕ (108 часов).

**Вид деятельности:**

- научно-исследовательская, проектно-конструкторская

**Вид промежуточной аттестации** – зачет с оценкой.

Формируемые компетенции: ОК-7, ОПК-3, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9, ПК-2, ПК-6.

## **Аннотация**

рабочей программы Государственной итоговой аттестации Б3.Б.01 «Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы» по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника

Государственная итоговая аттестация является завершающим этапом освоения основной образовательной программы. Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня развития и освоения выпускником профессиональных компетенций по направлению подготовки **11.03.01 Радиотехника** и качества его подготовки к научно-исследовательской и проектно-конструкторской деятельности.

Задача государственной итоговой аттестации: - оценить способности и умения выпускников самостоятельно и на современном уровне решать задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

Государственная итоговая аттестация призвана определить степень сформированности следующих компетенций:

*общекультурных:*

способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);

способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);

способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах(ОК-3);

способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4);

способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные и культурные различия (ОК-6);

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);

способностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-9);

*общепрофессиональных:*

способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1);

способностью выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2);

способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей (ОПК-3);

готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации (ОПК-4);

способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных (ОПК-5);

способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-6);

способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности (ОПК-7);

способностью использовать нормативные документы в своей деятельности (ОПК-8);

способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-9);

*профессиональных (научно-исследовательская деятельность):*

способностью выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ (ПК-1);

способностью реализовать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов (ПК-2);

способностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций результатов исследований и разработок в виде презентаций, статей и докладов (ПК-3);

*профессиональных (проектно-конструкторская деятельность):*

способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов радиотехнических устройств и систем (ПК-4);

способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем (ПК-5);

готовностью выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования (ПК-6);

способностью разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы (ПК-7);

готовностью осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-8).

Оценка освоения общекультурных компетенций ОК-1 – ОК-9 проводится с учетом результатов промежуточной аттестации по соответствующим дисциплинам. Компетенции ОК-5, ОК-7, ОПК-1 – ОПК-9, ПК-1 – ПК-8 оцениваются по представленной выпускной квалификационной работе, подготовке к защите и результатам защиты выпускной квалификационной работы.

### Содержание выпускной квалификационной работы

№	Раздел	Содержание
1	Теоретическая часть	На основе данных, имеющихся в литературе, составляется теоретический обзор по теме ВКР. В нем могут рассматриваться различные варианты решения поставленной задачи, основные теоретические положения, расчетные формулы, графики и др. Изложенное в теоретической части должно быть использовано в последующих разделах ВКР.
2	Разработка структурной	На основе анализа технического задания составляются варианты структурной

	(функциональной) схемы	(функциональной) схемы. Обоснованно выбирается лучший вариант с учетом элементной базы, на которой можно реализовать разработанную схему.
3	Разработка электрической принципиальной схемы	Обосновывается выбор элементной базы. Составляется электрическая принципиальная схема. Приводится расчет отдельных каскадов и элементов схемы.
4	Экспериментальная часть	Эксперимент может быть натурным или компьютерным. Излагается цель эксперимента. Разрабатывается экспериментальный макет или компьютерная модель. Описывается методика эксперимента, приводятся основные результаты эксперимента.

**В результате прохождения производственной практики студенты должны:**

- осуществить поиск информации, необходимой для выполнения задания НИР, систематизировать найденную информацию, систематизировать обзорный материал, снабдив его библиографическими ссылками (ОК-7, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9);
- осуществлять научное исследование аналитического, поискового прикладного, уточняющего или воспроизводящего характера, в том числе с использованием самостоятельно спроектированных или смоделированных виртуальных схем или лабораторных макетов (ПК-2, ПК-6).

Государственная итоговая аттестация включает в себя подготовку к защите и процедуру защиты выпускной квалификационной работы. Она проводится после освоения студентами всех дисциплин и видов занятий, предусмотренных учебным планом основной профессиональной образовательной программы. Выпускная квалификационная работа представляет собой самостоятельно выполненную обучающимся работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности. Выпускная квалификационная работа должна быть направлена на решение задач, имеющих практическое значение.

Выпускная квалификационная работа выполняется на четвертом курсе в восьмом семестре. Общая трудоемкость подготовки к процедуре защиты и процедуры защиты выпускной квалификационной работы составляет 6 ЗЕ (216 часов).

**Вид аттестации** – процедура публичной защиты ВКР с оценкой, присвоение квалификации «Бакалавр» с выдачей диплома о высшем образовании государственного образца в случае успешного прохождения процедуры защиты ВКР.