

**Аннотация по дисциплина специалитет 11.05.01 "Радиоэлектронные системы и комплексы" ОПОП "Радиоэлектронная борьба"**

**Дисциплина Б1.1.Б.01 «Иностранный язык»**

*Цель освоения дисциплины* – 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:*

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

**Содержание дисциплины**

Electronics and Microcontrollers. Transistors. Integrated Circuits. Microcontrollers. Computers and Computer Networks. The Parts of a Computer System. Computer Software. Operating Systems. Computer Storage. Computer Storage. Programmes. Computer Networks. 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.

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

<b>Коды компетенции</b>	<b>Содержание компетенций</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
ОПК-2	готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранных языках	<i>знать:</i> – методы и способы коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности;

	для решения задач профессиональной деятельности	<p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять методы коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности;</li> </ul> <p><i>владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками по применению методов коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности.</li> </ul>
ОПК-9	способность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии	<p><i>знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные источники информации по базовым элементам аналого-цифровых устройств;</li> </ul> <p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– находить и анализировать информацию, необходимую для разработки аналого-цифровых устройств;</li> </ul> <p><i>владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками чтения научно-технической информации, в том числе на иностранных языках.</li> </ul>

Дисциплина относится к базовой части блока №1 дисциплин ОПОП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 1-2 курсах в 1-4 семестрах.

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

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

Вид промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения: *экзамен.*

## Аннотация дисциплины

### Б1.1.Б.02 «История»

*Цель 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.

#### **Основные дидактические единицы (разделы)**

Образование Древнерусского государства. Удельный период Русского государства. Русь в период феодальной раздробленности. Россия во второй половине XV-XVII веков. XVIII век – век модернизации и «Просвещения». Россия в XIX веке. Реформы и революция. Вторая мировая война. Великая отечественная война. Развитие советское государства (1945-1980 г.г.). Перестройка, реформы, замыслы и реальность. Наше время.

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

<b>Коды компетенц ии</b>	<b>Содержание компетенций</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
ОК-4	Способность использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной	<u>Знать:</u> основные этапы и ключевые события истории России и мира с древности до наших дней; выдающихся деятелей отечественной и всеобщей истории; <u>Уметь:</u> извлекать уроки из исторических событий и на их основе

	значимости деятельности	своей	принимать осознанные решения; <u>Владеть:</u> представлениями о событиях российской и всемирной истории, основанными на принципе историзма.

Дисциплина является обязательной, относится к базовой части блока №1 дисциплин ООП.

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

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

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

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *экзамен.*

Аннотация дисциплины

**Б1.1.Б.03 «Философии»**

*Цель освоения дисциплины* - формирование у будущих специалистов твердых теоретических знаний и практических навыков по философии.

*Задачи освоения дисциплины:*

- получение системы знаний о философии как науке и форме мировоззрения;
- подготовка и представление интеллектуальной оценки философского знания;
- систематизация и закрепление практических навыков и умений философского характера;
- понимание места и роли области деятельности выпускника в общественном развитии, взаимосвязи с другими социальными институтами;
- воспитание нравственности, морали, толерантности;
- 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.**

Философия, ее предмет и место в культуре человека; основные направления и школы философии и этапы ее исторического развития; онтология; диалектика; проблема человека и смысл его существования; учение об обществе; аксиология; проблема сознания; гносеология; будущее человечества

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-1	способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	<p><u>Знать:</u> нормы культуры мышления, основы логики, нормы критического подхода, формы анализа</p> <p><u>Уметь:</u> адекватно воспринимать информацию, логически верно, аргументированного и ясно строить устную и письменную речь, критически оценивать свои достоинства и недостатки, анализировать социально-значимые проблемы</p> <p><u>Владеть:</u> навыками постановки цели, способностью в устной и письменной речи логически оформить результаты мышления, навыками решения социально и личностно значимых философских проблем</p>
ОК-3	готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	<p><u>Знать:</u> основные представления о возможных сферах и направлениях саморазвития и профессиональной реализации, путях использования творческого потенциала</p> <p><u>Уметь:</u> выделять и характеризовать проблемы</p>

		собственного развития, формулировать цели профессионального и личного развития, оценивать свои творческие возможности <u>Владеть:</u> _____ основными приемами планирования и реализации необходимых видов деятельности; подходами к совершенствованию творческого потенциала
ОК-4	способность использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности	<u>Знать:</u> основы философских знаний, основные этапы и закономерности исторического развития <u>Уметь:</u> _____ анализировать комплекс современных проблем человека, науки и техники, общества и культуры <u>Владеть:</u> _____ навыками применения философских знаний для осознания социальной значимости своей деятельности

Дисциплина является обязательной, относится к базовой части блока №1 дисциплин ООП.

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

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

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

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *экзамен.*

## Аннотация дисциплины

### Б1.1.Б.04 «Экономика»

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

*Задачи освоения 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 макроэкономiku. 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 обучения по дисциплине**

<i>Коды компетенций</i>	<i>Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций</i>	<i>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</i>
ОК-5	Способность использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах	<b>Знать:</b> основные экономические категории и понятия; <b>Уметь:</b> использовать основные экономические категории и понятия для оценки эффективности результатов экономической деятельности; <b>Владеть:</b> навыками использования основных экономических категорий и понятий для оценки эффективности результатов экономической деятельности.

Дисциплина является обязательной, относится к базовой части блока №1 дисциплин ООП.

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

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

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

Вид промежуточной аттестации: *экзамен.*

## Аннотация дисциплины

### Б1.1.Б.05 «Правоведение»

*Цель освоения дисциплины* - формирование у студентов научного представления о государстве и праве, системах права и особенностях их функционирования, о теориях права, его сущности и формах, базовых знаний в области права, основ законодательного регулирования будущей профессиональной деятельности, развитие юридического мышления, навыков аргументации и работы с нормативными правовыми актами.

#### *Задачи дисциплины:*

- познакомить обучающихся с основами российской правовой системы и российского законодательства, системой и организацией государственных органов Российской Федерации;
- дать информацию об основах правового статуса человека в обществе, об основных правах, свободах и обязанностях гражданина Российской Федерации; научить принимать и обосновывать конкретные решения в сфере профессиональной деятельности на основе правовых и этических норм, уметь составлять документы, относящиеся к будущей профессиональной деятельности.

#### **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-7	Способность использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности	<b><u>Знать:</u></b> Основные отрасли права (гражданское, трудовое, административное) и иные нормативные акты, содержащие нормы используемые в профессиональной деятельности. <b><u>Уметь:</u></b> Использовать нормативные акты в профессиональной деятельности . <b><u>Владеть:</u></b> Навыками применения нормативных актов в профессиональной деятельности

Дисциплина является обязательной, относится к базовой части блока №1 дисциплин ООП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 2 курсе в 4 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.Б.06 «Политология»

*Цель освоения дисциплины* - формирование у студентов целостных знаний о политической сфере жизни общества, истории политической мысли, что должно обеспечить умение самостоятельно осмысливать политические явления, делать сознательный политический выбор, занимать активную гражданскую позицию, помочь сформировать собственное мировоззрение.

#### *Задачи дисциплины:*

- Дать студенту представление о сущности власти и политической жизни, политических отношениях и процессах.
- Изучение становления политической мысли как составной части духовного мира личности, позволяющей анализировать современные политические явления и процессы.
- Привить понимание значения и роли государства, политической системы и политических режимов в жизни общества.
- Формирование у студентов знаний о сущности и значении политических партий.
- Дать студенту представление о таких политических явлениях как политическая культура, политическое сознание, политическое лидерство.
- Рассмотреть политическую социализацию как процесс включения личности в политическую систему.

#### **Основные дидактические единицы (разделы):**

В структурном отношении программа представлена следующими блоками: Введение. Политология как наука, её особенности. Политическая мысль в Древнем мире и Античности. Политическая мысль эпохи Средневековья и Возрождения. Политические идеи Реформации. Политические идеи Нового времени (XVI- XVII вв.). Политические идеи эпохи Просвещения. Политика как общественное явление. Политическая власть. Политическая система общества. Государство. Политические партии и партийные системы. Политические режимы. Избирательная система. Политическая культура, политическое сознание, политическая социализация, политическое лидерство. Самостоятельная работа студентов.

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

<b>Коды компетенции</b>	<b>Содержание компетенций</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
О К-2	Готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	Знать: как действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения; Уметь: действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения; Владеть: готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения.
О К-4	Способностью использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания	Знать: основы философских знаний об обществе и государстве; Уметь: применять философские знания об обществе и государстве; Владеть: способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции.

	социальной значимости своей деятельности	
ПК-3	О Готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Знать: особенности социальных, этнических, конфессиональных, культурных различий, встречающихся среди членов коллектива; этические нормы общения с коллегами и партнерами; Уметь: строить межличностные отношения и работать в группе, организовывать внутригрупповое взаимодействие с учетом социально-культурных особенностей, этнических и конфессиональных различий отдельных членов группы; Владеть: навыками отбора и анализа политической информации.

Дисциплина является обязательной, относится к базовой части блока №1 дисциплин ООП.

Дисциплина изучается по очной форме 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.Б.07 «Физическая культура и спорт»

*Цель освоения дисциплины:* формирование физической культуры личности и способности творческого применения разнообразных средств физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

*Задачи дисциплины:*

- понимание социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;
- формирование мотивационно - ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом;
- овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте;
- приобретение личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности к будущей профессии и быту;
- подготовка к выполнению нормативных требований Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса ГТО;
- создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности в целях последующих жизненных и профессиональных достижений.

#### **Содержание дисциплины**

Физическая культура и спорт в вузе. Физическая культура и спорт в общекультурной и профессиональной подготовке студентов. Социально-биологические основы физической культуры. Основы здорового образа жизни. Система общей физической подготовки для сдачи норм ГТО. Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом. Способы восстановления после умственных и физических нагрузок. Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности студента. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов. Основы методики самостоятельных занятий и самоконтроль за состоянием своего организма. Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений. Общая физическая и специальная физическая подготовка в системе физического воспитания. Физическая культура для работников интеллектуального труда. Оздоровительная физическая культура для профилактики умственного переутомления. Средства ОФП (общефизической подготовки) Основы методики самостоятельных занятий и самоконтроль за состоянием своего организма. Методы оценки и развития силовых способностей. Методы оценки и развития гибкости. Методика развития силы и силовой выносливости. Легкая атлетика. Методика самостоятельных занятий оздоровительной ходьбой, оздоровительным бегом. Производственная физическая культура и прикладные двигательные навыки. Лыжная подготовка. Способы передвижения. Развитие общей и специальной выносливости. Спортивные игры. Изучение техники и тактики. Гимнастика. Плавание. Борьба «Самбо». Изучение техники и тактики борьбы. Силовое троеборье.

#### **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

Дисциплина «Инерциальные радионавигационные системы» относится к базовой части блока 1 дисциплин.

Дисциплина изучается по очной форме обучения изучается на 1, 2, 3 и 4 курсе в 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 и 8 семестре.

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

Виды учебных занятий: *лекции, упражнения, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *зачёт.*

Аннотация дисциплины  
**Б1.2.Б.01 «Математика»**

*Цель освоения дисциплины* – приобретение базовых знаний и умений в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом, формирование у студентов способности к логическому мышлению, анализу и восприятию информации, воспитание математической культуры.

*Задачи дисциплины:*

– обучение базовым математическим методам, которые необходимы для построения и исследования математических моделей устройств, процессов и явлений.

**Содержание дисциплины**

В структурном отношении программа представлена следующими модулями:

- 1 модуль. Введение в курс математики.
- 2 модуль. Линейная алгебра.
- 3 модуль. Векторная алгебра и аналитическая геометрия.
- 4 модуль. Введение в математический анализ.
- 5 модуль. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.
- 6 модуль. Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения их графиков
- 7 модуль. Неопределенный интеграл.
- 8 модуль. Определенный интеграл и его приложения.
- 9 модуль. Конечномерные линейные пространства. Линейные операторы
- 10 модуль. Функции нескольких переменных.
- 11 модуль. Обыкновенные дифференциальные уравнения.
- 12 модуль. Системы ДУ.
- 13 модуль. Операционное исчисление.
- 14 модуль. Числовые и функциональные ряды.
- 15 модуль. Элементы функционального анализа. Ряды Фурье и преобразование Фурье.
- 16 модуль. Общая схема построения интегралов.
- 17 модуль. Основы дискретной математики
- 18 модуль. Теория функций комплексной переменной.
- 19 модуль. Теория вероятностей и элементы математической статистики.

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК - 1	Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	<p><u>Знать:</u> основные приемы и технологии работы с различными видами информации.</p> <p><u>Уметь:</u> самостоятельно планировать работу, искать, анализировать, систематизировать и обобщать новую информацию, необходимую для решения профессиональных задач.</p> <p><u>Владеть:</u> способами поиска и использования математической информации для решения профессиональных задач.</p>
ОПК - 1	Способность решать стандартные задачи	<p><u>Знать:</u> основные понятия и методы математического анализа,</p>

	<p>профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>аналитической геометрии, линейной алгебры, теории функций комплексного переменного, теории вероятностей и математической статистики, дискретной математики.</p> <p><u>Уметь:</u> применять математические методы для решения практических задач.</p> <p><u>Владеть:</u> методами решения дифференциальных и алгебраических уравнений, дифференциального и интегрального исчисления, аналитической геометрии, теории вероятностей и математической статистики, математической логики, функционального анализа.</p>
ОПК - 4	<p>Способность представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики</p>	<p><u>Знать:</u> основные приемы и технологии работы с различными видами информации.</p> <p><u>Уметь:</u> самостоятельно планировать работу, искать, анализировать, систематизировать и обобщать новую информацию, необходимую для решения профессиональных задач.</p> <p><u>Владеть:</u> способами поиска и использования математической информации для решения профессиональных задач.</p>
ОПК - 5	<p>Способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат</p>	<p><u>Знать:</u> приемы построения математических моделей различных явлений и прикладных задач.</p> <p><u>Уметь:</u> применять методы физико-математического анализа для решения прикладных задач, использовать адекватные методы математического моделирования и расчета.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками применения основных методов физико-математического анализа и математической формализации для решения прикладных задач; навыками использования математического моделирования в инженерной практике, анализа и интерпретирования его результатов.</p>

ОПК - 7	Способность владеть методами решения задач анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей	<p><u>Знать:</u> приемы построения математических моделей различных явлений и прикладных задач.</p> <p><u>Уметь:</u> применять методы физико-математического анализа для решения прикладных задач, использовать адекватные методы математического моделирования и расчета.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками применения основных методов физико-математического анализа и математической формализации для решения прикладных задач; навыками использования математического моделирования в инженерной практике, анализа и интерпретирования его результатов.</p>
ОПК - 8	Способность владеть основными приемами обработки и представлять экспериментальные данные	<p><u>Знать:</u> основные приемы и способы отбора, обработки и представления экспериментальных данных.</p> <p><u>Уметь:</u> обрабатывать экспериментальные данные методами математической статистики, проводить интерполяцию и экстраполяцию данных численными методами, на основе собранных сведений получать достаточно обоснованных выводов о свойствах исследуемого явления.</p> <p><u>Владеть:</u> методами составления выборок данных в зависимости от поставленной задачи, методами статистической проверки гипотез.</p>

Дисциплина «Математика» является обязательной, относится к базовой части блока №1 основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов направления 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы», ООП «Радиоэлектронная борьба».

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 1 и 2 курсах в 1, 2,3 и 4 семестрах.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 27 ЗЕ (972 часа).

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

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *экзамен.*



Аннотация дисциплины  
**Б1.2.Б.02 «Физика»**

*Цель освоения дисциплины* – получение фундаментального естественнонаучного образования, способствующего дальнейшему развитию личности.

*Задачи освоения дисциплины:*

- изучение фундаментальных физических законов, теорий, методов классической и современной физики;
- формирование навыков владения основными приемами и методами решения прикладных физических задач;
- формирование навыков проведения физического эксперимента, умение выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности;
- формирование навыков проведения научных исследований, ознакомление с современной научной аппаратурой;
- ознакомление с историей физики, с основными направлениями и тенденциями ее развития.

**Содержание дисциплины**

Физические основы классической механики. Кинематика поступательного движения. Кинематика вращательного движения. Работа. Энергия. Законы сохранения. Динамика вращательного движения. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Основы релятивистской динамики. Колебания.

Основы молекулярной физики и термодинамики. Основы молекулярной физики. Статистические распределения. Основы термодинамики. Второе начало термодинамики. Термодинамика неравновесных систем.

Электричество и магнетизм. Электростатическое поле в вакууме. Электрический диполь. Электростатическое поле в диэлектрике. Проводники в электростатическом поле. Постоянный электрический ток. Магнитное поле в вакууме. Электромагнитная индукция. Магнитное поле в веществе. Уравнения Максвелла. Электромагнитные колебания.

Колебания и волны. Оптика. Квантовая природа излучения. Элементы квантовой механики. Строение атома. Физика атомного ядра и элементарных частиц. Волны. Электромагнитные волны. Интерференция волн. Дифракция волн. Элементы кристаллооптики. Электромагнитные волны в веществе. Квантовая оптика. Корпускулярно-волновой дуализм. Задание состояния микрочастиц. Строение атома. Элементы физики твердого тела. Атомное ядро. Радиоактивность. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

Физический практикум.

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

Коды компетенции	Содержание компетенций
ОК-1	Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
ОК-6	Способность к самоорганизации и самообразованию
ОПК-4	Способность представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики
ОПК-5	Способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат

ОПК-8	Способность владеть основными приемами обработки и представлять экспериментальные данные
-------	--

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 (ОК-1, ОК-6, ОПК-4);
- 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-4, ОПК-5, ОПК-8);
- владеть основными навыками экспериментального изучения явлений и процессов, работы с приборами; методами и средствами физического эксперимента, анализа и обработки данных экспериментов и наблюдений (ОПК-4, ОПК-5, ОПК-8);
- уметь формулировать на математическом языке и решать физические задачи из стандартного набора, используя изученные физические законы (ОПК-4, ОПК-5, ОПК-8).

Дисциплина является обязательной, относится к базовой части блока №1 дисциплин ООП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 1 и 2 курсах в 1, 2, 3 семестре.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 17 ЗЕ (612 часа).

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

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *экзамен.*

## Аннотация дисциплины

### Б1.2.Б.03 «Химия»

*Цель освоения дисциплины* - 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.

#### *Задачи 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**

Предмет химии, ее место в ряду естественных наук. Задачи химической науки. Строение атома. Модель Э. Резерфорда строения атома. Атомные спектры. Уравнение М. Планка. Основные положения теории Н. Бора строения атома водорода. Квантово-механическая модель атома. Уравнение Луи де Бройля. Принцип неопределенности В. Гейзенберга. Волновая функция электрона. Уравнение Э. Шредингера. Квантовые числа. Атомные орбитали. Строение многоэлектронных атомов. Правила и порядок заполнения атомных орбиталей. Правило В. Клечковского. Принцип Паули. Правило Гунда.

Химия и периодическая система элементов. Периодические свойства элементов. Энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ. Значение периодического закона Д.И. Менделеева.

Химическая связь. Основные типы и характеристики химической связи. Ионная, ковалентная и металлическая связи. Метод валентных связей (ВС). Валентность элемента в основном и возбужденном состояниях. Направленность химической связи. Гибридизация атомных орбиталей. Пространственная конфигурация молекул.

Типы взаимодействия молекул. Основные типы взаимодействия молекул. Ван-дер-Ваальсовы силы и их составляющие. Энергия взаимодействия по Ван-дер-Ваальсу. Водородная связь. Взаимодействие молекул по донорно-акцепторному механизму образования ковалентной связи. Комплексные соединения. Комплексы, комплексообразователи, лиганды, координационное число. Классификация и номенклатура комплексных соединений. Влияние лигандов на комплексообразователь. Спектрохимический ряд лигандов. Структура комплексных соединений.

Агрегатные состояния вещества. Газообразное состояние вещества. Законы идеальных газов. Уравнение состояния идеального газа. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Жидкое состояние вещества. Свойства жидкостей. Аморфное состояние. Твердые вещества. Кристаллическое состояние вещества. Химическая связь в твердых телах. Металлическая связь и металлы.

Классы неорганических соединений. Оксиды, гидроксиды, соли. Получение и характерные свойства. Бескислородные кислоты. Кислотно-основные свойства веществ.

Основные понятия химической термодинамики. Термодинамическая система. Изолированная, открытая, закрытая системы. Фаза. Окружающая среда. Равновесное состояние.

Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия. Теплота. Работа. Энтальпия системы. Тепловые эффекты химических реакций.

Термохимия. Термохимические уравнения. Теплота образования. Закон Гесса. Теплота образования химических соединений. Зависимость теплового эффекта от температуры

(уравнение Кирхгофа).

Второй закон термодинамики. Самопроизвольный и несамопроизвольный процессы. Энтропия. Статистический смысл энтропии. Уравнение Больцмана. Абсолютная энтропия.

Термодинамические потенциалы (энергии) Гиббса и Гельмгольца. Направление и пределы самопроизвольного течения химических реакций. Стандартная энергия Гиббса вещества и химической реакции. Уравнение изотермы химической реакции (уравнение Вант-Гоффа).

Задачи химической кинетики. Скорость реакции и методы ее регулирования. Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ. Закон действующих масс. Константы скорости реакций. Порядок реакции. Скорости реакций первого и второго порядков. Влияние температуры на скорость химической реакции. Эмпирическое правило Вант-Гоффа. Зависимость константы скорости химической реакции от температуры (уравнение Аррениуса). Энергия активации. Предэкспоненциальный множитель. Стерический (вероятностный) множитель. Механизмы химических реакций. Простые и сложные реакции. Элементарные стадии. Лимитирующая стадия. Молекулярность реакции. Скорость гетерогенной химической реакции. Катализаторы и каталитические системы. Влияние катализаторов на скорость реакции.

Химическое равновесие. Обратимые и необратимые процессы. Термодинамическое условие химического равновесия. Химическое равновесие в гомогенных и гетерогенных системах. Зависимость константы равновесия от температуры. Факторы, влияющие на смещение химического равновесия (концентрация, давление и температура). Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье.

Общие свойства растворов. Растворы, их образование. Способы выражения концентрации растворов. Растворы неэлектролитов. Коллигативные свойства растворов. Понижение температуры замерзания и повышение температуры кипения растворов. Осмос, осмотическое давление. Уравнение Вант-Гоффа.

Растворы электролитов. Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Степень и константа диссоциации. Вода как растворитель. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель pH как характеристика реакции среды. Методы определения pH. Кислотно-основные индикаторы. Гидролиз солей.

Дисперсные системы. Классификация дисперсных систем (суспензии, эмульсии, коллоидные растворы). Строение коллоидной частицы и мицеллы. Коллоидные растворы в природе и технике.

Окислительно-восстановительные процессы. Механизм окисления и восстановления. Типичные окислители и восстановители.

Электрохимические системы. Электрохимические процессы. Стандартные электродные потенциалы, Электродвижущая сила. Электрохимический ряд напряжений. Химические источники тока. Гальванические элементы. Аккумуляторы. Электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Электролиз водных растворов и расплавов солей. Электрохимическая коррозия металлов. Способы защиты от коррозии.

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-6	Способность к самоорганизации и самообразованию	<u>Знать</u> : содержание процессов самоорганизации и самообразования. <u>Уметь</u> : анализировать и выделять то новое, что позволяет выстраивать инновационные модели образовательного

		<p>процесса.</p> <p><u>Владеть:</u> технологиями организации процесса самообразования.</p>
ОПК-4	<p>Способностью представить адекватную современному уровню знаний картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики.</p>	<p><u>Знать:</u> основные положения, законы и методы естественных наук и математики.</p> <p><u>Уметь:</u> представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира.</p> <p><u>Владеть:</u> современными методами решения естественнонаучных задач.</p>
ОПК-5	<p>Способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат</p>	<p><u>Знать:</u> основные законы естественных наук.</p> <p><u>Уметь:</u> выявить естественнонаучную сущность проблем.</p> <p><u>Владеть:</u> физико-математическим аппаратом.</p>
ОПК-8	<p>Способностью владеть основными приемами обработки и представлять экспериментальные данные</p>	<p><u>Знать:</u> основные методы обработки экспериментальных данных</p> <p><u>Уметь:</u> применять методы обработки экспериментальных данных.</p> <p><u>Владеть:</u> аппаратом теории вероятности и комбинаторики.</p>

Дисциплина является обязательной, относится к базовой части блока №1 дисциплин ООП.

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 дисциплины  
**Б1.2.Б.04 «Информатика»**

*Цель освоения дисциплины* – обучение студентов базовым понятиям информатики, знакомство с основами информационных технологий, общими принципами алгоритмизации и программирования задач на современных ЭВМ.

*Задачи дисциплины:*

- приобретение студентами навыков работы с различными техническими и программными средствами реализации информационных процессов;
- формирование у студентов понимания принципов функционирования программного обеспечения ЭВМ;
- формирование у студентов понимания принципов обработки и преобразования различных видов информации;
- овладение навыками алгоритмизации и программирования.

**Основные дидактические единицы (разделы):**

Предметная область и структура информатики. Определение информатики как некоторой области науки. Структура информатики. Задачи информатики. Понятие информации. Представление информации в памяти компьютера. Качество информации. Представление информации. Единицы измерения информации в ЭВМ. Представление текстовой информации. Представление графической информации. Арифметические основы. Понятие системы счисления. Виды систем счисления. Двоичная система счисления. Восьмеричная система счисления. Шестнадцатеричная система счисления. Двоично-десятичная система счисления. Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Получение десятичного эквивалента 2,8,16-ичного числа. Перевод целых чисел. Перевод дробных чисел. Табличный способ перевода. Арифметические действия в двоичной системе счисления. Арифметические действия в восьмеричной системе счисления. Арифметические действия в шестнадцатеричной системе счисления. Форматы представления данных в памяти ЭВМ. Представление чисел в форме с фиксированной точкой. Представление чисел в форме с плавающей точкой. Машинные коды: прямой, обратный, дополнительный. Понятие об алгебре высказываний. Основные логические операции: логическое умножение, сложение, отрицание, следствие, эквивалентность. Построение таблиц истинности сложных высказываний. Тавтологически истинные и тавтологически ложные высказывания. Аппаратное обеспечение ПК. Развитие вычислительной техники. Принцип работы компьютера. Состав персонального компьютера. Назначение основных узлов. Системное программное обеспечение: базовое ПО, операционные системы, служебные программы. Прикладное программное обеспечение. Инструментальное программное обеспечение. Системное программное обеспечение: базовое ПО, операционные системы, служебные программы. Прикладное программное обеспечение. Инструментальное программное обеспечение. Электронные таблицы. Текстовый редактор. Форматирование документа. Создание таблиц. Классификация баз данных. Проектирование баз данных. Состав файла БД. Архитектура СУБД. Связывание таблиц. Целостность данных. Виды запросов. Структура запросов. Понятие и назначение компьютерных сетей. Классификация компьютерных сетей. Среда передачи данных. Топология сетей. Уровни взаимодействия компьютеров и протоколы передачи данных в сетях. Сетевые компоненты. Структура HTML-документа. Форматирование текста. Алгоритм и его свойства. Основные принципы разработки алгоритмов. Основные принципы программирования. Структура программы на языке программирования. Элементы языка программирования. Типы данных. Арифметические операции и выражения. Стандартные функции. Оператор присваивания. Условный оператор. Оператор множественного выбора. Организация циклических

процессов. Вложенные циклы. Структурированные типы данных. Массивы. Модульное программирование. Строковый тип. Файловый тип.

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	Способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением инфомационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	<p><u>Знать</u>: общие понятия информационной безопасности, основные виды угроз для разного рода компьютерных сетей;</p> <p><u>Уметь</u>: используя специальное программное обеспечение противостоять несанкционированному доступу к информации, представляющей собой интеллектуальную собственность;</p> <p><u>Владеть</u>: методами защиты информации от несанкционированного доступа .</p>
ОПК-6	Готовностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники информационных технологий в своей профессиональной деятельности	<p><u>Знать</u>: приемы и способы отбора информации в сфере профессиональной деятельности. Аппаратное и программное обеспечение персонального компьютера, принципы объединения ПК в сети и управления ими.</p> <p><u>Уметь</u>: систематизировать и структурировать информацию для решения профессиональных задач. Пользоваться программными средствами, предназначенные для управления вычислительными ресурсами персонального компьютера и процессами взаимодействия между аппаратными средствами и пользователем.</p> <p><u>Владеть</u>: способами и методами решения профессиональных задач. Прикладным программным инструментарием, предназначенным для решения конкретных профессиональных задач.</p>

Дисциплина является обязательной, относится к базовой части блока №1 дисциплин ООП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 1 курсе в 1,2 семестрах.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 9 ЗЕ (324 часов)

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

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *экзамен.*

Аннотация  
 рабочей программы дисциплины  
**Б1.2.Б.05 «Экология»**  
 Специальность 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы»  
 ОПОП «Радиоэлектронная борьба»

*Цель дисциплины* – формирование у будущих специалистов концептуальных экологических знаний, представления об основных экологических проблемах современного мира и возможных путях их решения.

*Задачи дисциплины* – формирование у будущих специалистов:

- культуры экологического сознания ориентированного мышления;
- способностей идентификации опасности и оценивания экологического рисков в сфере своей профессиональной деятельности;
- готовности применения профессиональных знаний для минимизации негативных экологических последствий в сфере своей профессиональной деятельности;
- мотивации и способностей для самостоятельного повышения уровня экологической культуры безопасности;
- способностей для аргументированного обоснования своих решений с точки зрения экологической безопасности;
- способности владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;
- способности использовать и приобретать правовые знания.

**Содержание дисциплины**

Основные положения Экологии. Системы в экологии. Биота биосферы. Экологическая среда. Техносфера и поглощение природных ресурсов. Техногенное загрязнение среды. Экологическая безопасность. Управление экоразвитием и экологизацией.

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

Коды компетенций	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-7	Способность использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности	<u>Знать:</u> правовые понятия и нормы Российского законодательства в области экологии, права. <u>Уметь:</u> анализировать и оценивать нормативно-правовую информацию; планировать и осуществлять свою деятельность с учётом результатов этого анализа; использовать нормативные документы, относящиеся к экологии; самостоятельно анализировать правовую литературу и делать обоснованные выводы.
ОК-8	Способность поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.	<u>Знать:</u> правовые понятия и нормы Российского законодательства в области экологии, права, факторы окружающей среды, влияющие на физическое состояние. <u>Уметь:</u> планировать и осуществлять физическую подготовку с учетом профессиональной деятельности и состояния окружающей среды.
ОК-9	Способность использовать приемы оказания первой помощи,	<u>Знать:</u> основные виды опасных и вредных факторов, их действие на организм человека, окружающую среду, нормирование и меры защиты от них; основные виды



	методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	природных и техногенных чрезвычайных ситуаций, методы защиты населения и окружающей среды от них. <u>Уметь:</u> идентифицировать и оценивать опасные и вредные факторы среды обитания; оценивать степень опасности применяемых технических средств и технологических процессов для окружающей среды; предвидеть возможные чрезвычайные ситуации и оценивать последствия их негативных воздействий на человека и окружающую среду; оказывать первую помощь пострадавшим.
--	--	--

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

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

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

Виды учебных занятий: лекции, самостоятельная работа.

Вид промежуточной аттестации обучающихся: зачет.

**Аннотация дисциплины**  
**Б1.3.Б.01 «Инженерная и компьютерная графика»**

Специальность: 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы»

Специализация: «Радиоэлектронная борьба»

Квалификация (степень) выпускника - инженер

Форма обучения - очная

Год реализации программы - 2018.

*Цель изучения дисциплины:* 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).

*Задачи дисциплины:*

- изучение теоретические основы построения изображений пространственных форм на плоскости;
- изучение методов решения на комплексном чертеже геометрических задач, возникающих в процессе проектирования;
- приобретение умений пользоваться нормативными документами и государственными стандартами ЕСКД к чертежам предметов и изделий;
- изучение методов получения графических изображений на плоскости чертежа;
- получение навыков выполнения и чтения различных чертежей технических изделий, в том числе с применением современных средств выполнения и редактирования;
- освоение приемов процесса черчения.

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

<b>Коды компетенции</b>	<b>Содержание компетенций</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
ОПК-10	Способностью применять современные программные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации	<u>Знать:</u> <ul style="list-style-type: none"><li>- требования нормативных документов и стандартов ЕСКД, относящиеся к чертежам.</li><li>- методы построения обратимых чертежей пространственных объектов (в том числе изображение точек, прямых, плоскостей, кривых линий и поверхностей) на чертеже Монжа.</li><li>- способы преобразования чертежа;</li><li>- способы решения на чертежах основных метрических и позиционных задач, встречающихся в практике проектирования;</li><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 различного уровня сложности и назначения;</li><li>- современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей.</li></ul>

		<p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать нормативные материалы и стандарты ЕСКД;</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> <li>- применять современные средства (« T-Flex» CAD 15.1.55) выполнения и редактирования чертежей в подготовке конструкторской документации;</li> </ul> <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- иметь опыт выполнения и чтения технических чертежей различного назначения и уровня сложности, в том числе с использованием графической системы « T-Flex» CAD 15.1.55 для выполнения и редактирования чертежей и изображений в сфере профессиональной деятельности.</li> </ul>
--	--	--

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» относится к базовой части блока 1 (Б1.3.Б.01) дисциплин основной профессиональной образовательной программы академического специалитета «Радиоэлектронная борьба» по специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы».

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 1-м курсе во 2-м семестре. Общая трудоемкость (объем) дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» составляет 3 зачетные единицы, что составляет 108 часов.

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

**Вид промежуточного контроля:** зачёт.

Аннотация  
 рабочей программы дисциплины  
**Б1.3.Б.02 «Безопасность жизнедеятельности»**  
 Специальность 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы»  
 ОПОП «Радиоэлектронная борьба»

*Цель освоения 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	Способность использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные виды опасных и вредных производственных факторов, их действие на организм человека, нормирование и меры защиты от них; основные виды чрезвычайных ситуаций, методы защиты персонала и населения от них.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 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.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– приемами оказания первой помощи.</li> </ul>

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

Дисциплина изучается по очной форме 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: зачёт.

## Аннотация дисциплины

### Б1.3.Б.03 «Радиоматериалы и радиокомпоненты»

*Цель освоения дисциплины* - приобретение базовых знаний и умений в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом, формирование у студентов способности к логическому мышлению, анализу и восприятию информации, воспитание математической культуры посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных Федеральным государственным образовательным стандартом, в части представленных далее знаний, умений и навыков.

#### *Задачи дисциплины:*

1. 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**

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

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.

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

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.

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

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-4	Способность представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	<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 является обязательной, относится к базовой части блока №1 дисциплин ООП.

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

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

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

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *экзамен.*



## Аннотация дисциплины

### Б1.3.Б.04 «Основы теории цепей»

*Цель освоения дисциплины* — овладение обучающимися основами знаний по теории электрических цепей.

*Задачи дисциплины:*

- получение теоретических знаний об анализе линейных и нелинейных слаботочных электрических и магнитных цепей с целью дальнейшего освоения дисциплин радиотехнического профиля;
- приобретение практических навыков по расчету схем электрических цепей и анализу их с помощью пакетов прикладных программ.

#### Содержание дисциплины.

Основные электрические величины и элементы электрической цепи; основные топологические понятия, уравнения состояния, законы Кирхгофа; линейных электрических цепей постоянного и переменного тока и методы их анализа и расчета; резонансные явления; свойства и характеристики нелинейных электрических и магнитных цепей; свойства и характеристики переходных процессов в линейных электрических цепях и методы расчета этих процессов; основы теории четырехполюсников и электрических фильтров; свойства и характеристики электрических цепей с распределенными параметрами; современные пакеты прикладных программ анализа электрических цепей на ЭВМ.

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	Решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	<p><u>Знать:</u> основные источники информации по теории и практике электротехники.</p> <p><u>Уметь:</u> работать с литературными источниками, базами данных и источниками компьютерных и сетевых технологий</p> <p><u>Владеть:</u> навыками работы с программами схемотехнического анализа и моделирования</p>
ОПК-7	Владеть методами решения задач анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей владеть методами решения задач анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей	<p><u>Знать:</u> различные методы анализа и расчета электрических схем</p> <p><u>Уметь:</u> применять на практике апробированные методики расчетов электрических элементов схем</p> <p><u>Владеть:</u> навыками работы с программами схемотехнического моделирования</p>

Дисциплина является обязательной, относится к базовой части дисциплин ОПОП. Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 и 4 семестрах.

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

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

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

## Аннотация дисциплины

### Б1.3.Б.05 «Электродинамика и распространение радиоволн»

*Цель освоения 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 дисциплины:*

- изучение основных понятий, определений и теорем, особенностей и характеристик плоской однородной электромагнитной волны в однородной изотропной среде, решение задач.

- изучение основных характеристик электромагнитных полей в неоднородных и гиротропных средах и направляющих системах, полей элементарных источников и особенностей распространения радиоволн по естественным трассам.

#### Содержание дисциплины

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.

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.

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК - 4	Способность представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	<u>Знать:</u> основные приемы и технологии работы с различными видами информации. <u>Уметь:</u> самостоятельно планировать работу, искать, анализировать, систематизировать и обобщать новую информацию, необходимую для решения профессиональных задач. <u>Владеть:</u> способами поиска и использования математической информации для решения профессиональных задач.
ОПК - 5	Способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их	<u>Знать:</u> приемы построения математических моделей различных явлений и прикладных задач. <u>Уметь:</u> применять методы физико-математического анализа для

	<p>решения соответствующий физико-математический аппарат</p>	<p>решения прикладных задач, использовать адекватные методы математического моделирования и расчета.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками применения основных методов физико-математического анализа и математической формализации для решения прикладных задач; навыками использования математического моделирования в инженерной практике, анализа и интерпретирования его результатов.</p>
--	--	--

Дисциплина является обязательной, относится к базовой части блока №1 дисциплин ООП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 2 и 3 курсе в 4 и 5 семестре.

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

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

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *экзамен, зачет.*

## Аннотация дисциплины

### Б1.3.Б.06 «Электроника»

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

*Задачи дисциплины:*

- 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.

- изучить р-n-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-n-перехода, пробой р-n-переходов, емкости р-n-перехода и основные технологические процессы изготовления р-n-переходов.

- изучить полупроводниковые диоды: основные понятия и принципы, эквивалентные схемы, выпрямительные диоды, импульсные диоды, стабилитроны, варикапы и диоды других типов.

- 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.

- изучить полевые транзисторы: общие понятия и принципы, полевые транзисторы с управляющим р-n-переходом, МДП транзисторы со встроенным и индуцированным каналом, полевые транзисторы с барьером Шоттки и гетеропереходом.

- изучить фотоэлектрические и излучательные приборы: фоторезисторы, фотодиоды, фототранзисторы, фототиристоры, светодиоды, оптроны, инжекционный лазер.

- изучить элементы интегральных схем: классификацию интегральных микросхем и их основные компоненты.

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

#### **Содержание дисциплины**

Введение. Материалы электронной техники и их электрофизические свойства. Р-n-переход. Полупроводниковые диоды. Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы. Фотоэлектрические и излучательные приборы. Элементы интегральных схем. Приборы вакуумной электроники.

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

Коды компетенции	Содержание компетенций
ОПК-6	Готовность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности
ОПК-7	Способность владеть методами решения задач анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей

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

В результате изучения дисциплины студенты должны:

- иметь представления о тенденциях и перспективах развития и практического использования современной элементной базы радиоэлектроники (ОПК-6);
  - знать основные типы активных приборов, их принцип работы, характеристики, модели и способы их количественного описания при использовании в радиотехнических цепях и устройствах (ОПК-6);
  - уметь использовать полученную информацию для решения практических задач (ОПК-6, 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-6, ОПК-7).

Дисциплина является обязательной, относится к базовой части блока №1 дисциплин ООП.

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

2. формирование навыков по организации и проведению измерений с помощью средств электронной техники;
3. применение на практике основных требований нормативно-технических документов;
4. обучение рациональному выбору измерительных приборов и работе с ними;
5. оценка погрешностей измерений, обучение способам борьбы с ними;
6. применение методов математической обработки экспериментальных данных;
7. 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-8	способность владеть основными приемами обработки и представлять экспериментальные данные	<u>Знать:</u> инновационные и вариативные концепции, модели, технологии и приемы обработки и представления экспериментальных данных. <u>Уметь:</u> применять на практике основные приемы и программные средства обработки и представления данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы. <u>Владеть:</u> основными приемами обработки и представления экспериментальных данных.

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: *экзамен.*

Аннотация дисциплины  
**С.3.Б. 08 «Радиотехнические цепи и сигналы»**

Рабочая программа по дисциплине «Радиотехнические цепи и сигналы» является составной частью основной профессиональной образовательной программы по специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы», разработанной в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» (уровень специалитета), утвержденным приказом Минобрнауки России от 11.08.2016 г.

№ 1031

*Целями и задачами дисциплины «Радиотехнические цепи и сигналы» являются:*

- базовая подготовка по радиотехнике, необходимая для успешного изучения дисциплин профессионального цикла;
- формирование системы фундаментальных понятий, идей и методов в области радиотехнических цепей и сигналов, объединяющих физические представления с математическими моделями основных классов сигналов и устройств для их обработки.

Задачи освоения дисциплины распределены между двумя ее модулями, изучаемыми в 4-м и 5-м семестрах соответственно.

**ЗАДАЧИ МОДУЛЯ 1 (4 семестр):** изучение основных характеристик детерминированных сигналов, теорем и соотношений, связанных с анализом линейных РТЦ и вопросов преобразования сигналов в нелинейных РТЦ.

**ЗАДАЧИ МОДУЛЯ 2 (5 семестр):** изучение процесса генерирования гармонических сигналов, основ теории случайных сигналов и их преобразования в радиотехнических цепях.

**Содержание дисциплины**

Детерминированные сигналы и их основные характеристики. Прохождение детерминированных сигналов через линейные радиотехнические цепи (РТЦ). Нелинейные радиотехнические цепи, методы их анализа и применение. Генерирование гармонических сигналов. Случайные сигналы. Линейная фильтрация случайных сигналов. Прохождение случайного сигнала через нелинейную РТЦ.

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

<b>Коды компетенций</b>	<b>Содержание компетенций</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
ОПК-7	Способность владеть методами решения задач анализа и расчета характеристик радиотехнических	По модулю 1: <u>Знать:</u> принцип построения автогенераторов гармонических сигналов; методы анализа цепей переменного тока во временной и частотной областях; основные виды детерминированных сигналов в радиотехнике и методы их



	цепей	<p>преобразования;  основные методы измерения характеристик РТЦ.  <u>Уметь:</u> решать задачи по основным разделам материала 1-го модуля.  <u>Владеть:</u> методами анализа РТЦ в стационарном и переходном режимах; моделями активных приборов, используемых в радиотехнике; спектральными методами анализа детерминированных сигналов.</p> <p>По модулю 2:  <u>Знать:</u> основные виды случайных сигналов в радиотехнике и методы их преобразования; основы теории дискретных сигналов и дискретной фильтрации;  основы теории оптимальной линейной фильтрации сигнала на фоне помех.  <u>Уметь:</u> использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; решать практические задачи прохождения случайных сигналов через радиотехнические цепи.  <u>Владеть:</u> методологией использования аппаратуры для измерения характеристик РТЦ; спектральными и корреляционными методами анализа случайных сигналов.</p>
--	-------	--

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

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 2 и 3-ем курсах в 4-ом и 5-ом семестрах.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 8 зачетных единиц (ЗЕ) или 288 часов.

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

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

## Аннотация дисциплины

### Б1.3.Б.09 «Схемотехника аналоговых электронных устройств»

*Цель освоения дисциплины* – овладение знаниями теоретических основ и принципов действия устройств современной аналоговой схемотехники, умением их проектирования.

*Задачи дисциплины:*

- изучение характеристик усилителей;
- изучение характеристик полевых и биполярных транзисторов;
- изучение параметров активных четырехполосников;
- изучение различных типов усилителей.

#### **Содержание дисциплины**

Введение. Детерминированные сигналы и их основные характеристики. Прохождение детерминированного сигнала через линейную РТЦ. Нелинейные РТЦ. Методы анализа. Применение. Генерирование гармонических колебаний. Случайные сигналы. Линейная фильтрация случайных сигналов. Прохождение случайного сигнала через нелинейную РТЦ

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	<u>Знать:</u> в общих чертах современное состояние схемотехники аналоговых электронных устройств. <u>Уметь:</u> применять адекватные схемотехнические решения. <u>Владеть:</u> информацией об апробированных и перспективных методах проектирования устройств обработки аналоговых сигналов.
ОПК-7	Владеть методами решения задач анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей	<u>Знать:</u> различные методы анализа и расчета электрических схем радиотехнических устройств. <u>Уметь:</u> применять на практике апробированные методики расчетов электрических элементов схем радиоприборов. <u>Владеть:</u> навыками работы с программами схемотехнического моделирования.

Дисциплина «Схемотехника аналоговых электронных устройств» является обязательной дисциплиной и относится к базовой части блока № 1 дисциплин ОПОП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения форме обучения на 3 курсе в 5-6 семестрах.

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 4 ЗЕ (144 часа)

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

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

Аннотация дисциплины

**Б1.3.Б.10 «Цифровые устройства и микропроцессоры»**

Специальность

11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Квалификация выпускника — инженер.

Форма обучения — очная.

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.

*Задачи дисциплины:*

- изучение элементов цифровых и микропроцессорных устройств,
- изучение методов синтеза и анализа цифровых устройств,
- изучение и освоение вопросов построения и функционирования аппаратных и программных средств встраиваемых микропроцессорных устройств,
- изучение 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 микропроцессорных устройств и систем.

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учётом требований информационной безопасности	<p><u>Знать:</u> инструменты синтеза аппаратных и программных узлов и модулей микропроцессорных систем.</p> <p><u>Уметь:</u> применять компьютерные системы и пакеты прикладных программ для исследования встраиваемых цифровых устройств.</p> <p><u>Владеть:</u> программными средствами для автоматизации моделирования цифровых устройств и микропроцессорных систем.</p>
ОПК-6	Готовность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной	<p><u>Знать:</u> методы организации процессов самостоятельного получения новых знаний в профессиональной области.</p> <p><u>Уметь:</u> самостоятельно проводить поиск информации в библиотечных и сетевых ресурсах по профессиональной тематике.</p>

	деятельности	<u>Владеть:</u> современными информационными технологиями.
--	--------------	--

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

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 3 курсе в 5 и 6 семестрах

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

Вид промежуточной аттестации обучающихся: зачет, экзамен.

## Аннотация дисциплины

### Б1.3.Б.11 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

Код ы компетен- ций ОП	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов по дисциплине
К-5	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. Знать математические модели систем радиоавтоматики. Уметь составить математическую модель конкретной системы радиоавтоматики и определить устойчивость систем радиоавтоматики и качество регулирования (ошибки). Уметь рассчитать корректирующие цепи для статических и астатических САР. Владеть моделированием систем радиоавтоматики в среде VisSim.

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

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

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

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

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *экзамен.*

## Аннотация дисциплины

### Б1.3.Б.12 «Основы конструирования и технология 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**

Введение. Классификация РЭС, общие сведения по конструированию. Конструирование и технология печатных плат. Наводки в РЭС. Теплообмен в конструкциях РЭС. Электротепловая аналогия, моделирование и расчет тепловых режимов конструкций РЭС. Механические воздействия и защита РЭС.

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

<b>Коды компетенции</b>	<b>Содержание компетенций</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
ОПК-10	Способность применять современные программные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации	<u>Знать:</u> принципы проектирование устройств РЭС, методы расчета функциональных узлов в соответствие с техническим заданием на устройство <u>Уметь:</u> учитывать объектно-ориентированный подход при проектировании и разработке программ. <u>Владеть:</u> навыками проектирование и расчета конструкции РЭС.

Дисциплина «Основы конструирования и технология производства РЭС» является обязательной дисциплиной и относится к базовой части блока № 1 дисциплин ОПОП.

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

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 ЗЕ (108 часа)

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

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *экзамен.*

## Аннотация дисциплины

### Б1.3.Б.13 «Информационные технологии»

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

*Задачи дисциплины:* изучить:

- 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).

#### Содержание дисциплины

Основные понятия теории информации. Математические модели. Моделирование процессов с заданными свойствами. Основы фильтрации (обработки) одномерных массивов данных. Двумерные массивы данных (изображения). Основы фильтрации изображений.

#### Перечень основных планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенций	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
-1 ОПК	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знания необходимого математического аппарата, а так же умения и навыки применения информационно-коммуникационных технологий
-6 ОПК	Готовность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	Умения и навыки владения методами информационных технологий
-8 ОПК	Способность владеть основными приемами обработки и представлять экспериментальные данные	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): «Радиоэлектронные системы передачи информации», «Радиосистемы и комплексы управления», «Радионавигационные системы и комплексы» и «Радиоэлектронная борьба» по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

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

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

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

Виды аттестации обучающихся: зачет.



Аннотация дисциплины  
**Б1.3.Б.14 «Устройства СВЧ и антенны»**

*Цель освоения дисциплины* – освоение принципов функционирования и методов расчета устройств СВЧ и антенн.

*Задачи дисциплины:*

- изучение методов расчета поля излучения антенн;
- изучение различных типов антенн, их характеристик и методов расчета;
- изучение различных видов устройств СВЧ.

**Содержание дисциплины**

Расчет поля излучения антенн в однородном пространстве. Линейные антенны. Поверхностные антенны. Дискретные системы излучателей. Работа антенны в режиме приема. Рупорные антенны. Линзовые антенны. Зеркальные антенны. Антенны поверхностных волн. Антенны с вращающейся поляризацией. Диапазонные антенны. Устройства СВЧ.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-5	Способность выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	<u>Знать:</u> принципы функционирования устройств СВЧ и антенн; аналитические и численные методы их расчета; конструкции типовых узлов тракта и типов антенн. <u>Уметь:</u> выполнять расчеты основных характеристик элементов СВЧ тракта и параметров антенн различных типов. <u>Владеть:</u> навыками экспериментального определения основных параметров антенн различных типов.

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

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 3 курсе в 5-6 семестрах.

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 5 ЗЕ (180 часа)

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

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

## Аннотация дисциплины

### **Б1.4.Б.01 «Средства, системы и комплексы радиоэлектронного подавления»**

*Цель освоения дисциплины* — получение профессионального образования, способствующего дальнейшему профессиональному росту и развитию личности, а также изучение структур систем радиоэлектронного подавления, их особенностей и влияния на обнаружение, измерение параметров и распознавание радиосигналов.

*Задачи дисциплины:*

— изучить структуры систем радиоэлектронного подавления, особенности, функции и этапы организации мер радиоподавления, их влияние на обнаружение, измерение параметров и распознавание радиосигналов, вероятностные критерии оценки эффективности радиоподавления, типовые характеристики систем радиоподавления, способы построения приёмоанализирующей аппаратуры, а также типовые схемы устройств активного и пассивного радиоподавления,

— изучить методы радиоподавления радиоэлектронных средств (РЭС), способы защиты РЭС от мешающих радиоэлектронных воздействий, особенности и типовые схемы построения комплексов радиоподавления, методы определения спектрального состава радиосигналов РЭС, способы и устройства радиоподавления радиосвязи, радиолокационных, радионавигационных и радиопеленгационных систем.

#### **Содержание дисциплины**

Основы построения систем и комплексов радиоподавления. Системы, комплексы радиоподавления и их отдельные подсистемы. Перспективы развития радиоподавления.

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

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-9	Способность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии	<u>Знать:</u> основы получения, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по тематике исследований, использования достижений отечественной и зарубежной науки, техники и технологии. <u>Уметь:</u> получать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследований, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии. <u>Владеть:</u> методами получения, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по тематике исследований, использования достижений отечественной и зарубежной науки, техники и технологии.
ПК-3	Способность осуществлять	<u>Знать:</u> основы программирования

	проектирование конструкций электронных средств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ	алгоритмов моделирования объектов и процессов на электронно-вычислительной технике. <u>Уметь:</u> эффективно реализовывать алгоритмы моделирования объектов и процессов на современных языках программирования. <u>Владеть:</u> современными языками программирования алгоритмов моделирования объектов и процессов, в том числе с использованием специализированных программных сред.
ПСК-5.1	Способность формировать и принимать технические решения при создании средств РЭБ, соответствующих назначению и предъявленным техническим требованиям	<u>Знать:</u> эффективные подходы к принятию технических решений при создании средств РЭБ, соответствующих назначению и предъявленным техническим требованиям. <u>Уметь:</u> принимать технические решения при создании средств РЭБ, соответствующих назначению и предъявленным техническим требованиям. <u>Владеть:</u> методами анализа эффективности и оптимизации средств РЭБ, соответствующих назначению и предъявленным техническим требованиям.
ПСК-5.2	Способность разрабатывать структурную схему системы РЭБ для заданных технических и тактических требований	<u>Знать:</u> эффективные подходы к разработке структурных схем систем РЭБ для заданных технических и тактических требований. <u>Уметь:</u> составлять и анализировать структурные схемы систем РЭБ для заданных технических и тактических требований. <u>Владеть:</u> методами анализа и синтеза структурных схем систем РЭБ для заданных технических и тактических требований.
ПСК-5.4	Способность оценивать электромагнитную совместимость радиоэлектронных систем	<u>Знать:</u> эффективные методы оценки электромагнитной совместимости радиоэлектронных систем. <u>Уметь:</u> анализировать и получать численные оценки электромагнитной совместимости радиоэлектронных систем. <u>Владеть:</u> методами анализа и оценивания электромагнитной совместимости

		радиоэлектронных систем.
--	--	--------------------------

Дисциплина является обязательной, относится к базовой части Б1.4.Б.00 цикла дисциплин специализации № 5 ООП 4 «Радиоэлектронная борьба» (шифр Б1.4.Б.01).

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 5-м курсе в 1-м и 2-м семестрах.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 часов).

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

Виды промежуточной аттестации обучающихся: *теоретический зачёт, экзамен, курсовой проект.*

## Аннотация дисциплины

### Б1.4.Б.02 «Системы и комплексы радиоэлектронных разведок»

#### Специалитет 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы»

#### ОПОП «Радиоэлектронная борьба»

*Цель освоения дисциплины* – получение профессионального образования, способствующего дальнейшему профессиональному росту и развитию личности.

*Задачи дисциплины:*

- изучить структуру радиоэлектронной разведки, особенности, функции и этапы воздушной радиотехнической разведки (ВРТР), основы обнаружения и первичной обработки радиолокационных сигналов, вероятностные критерии оценки эффективности разведки, типовые характеристики радиолокационных станций (РЛС), как объекта ВРТР, структуру станций ВРТР, способы построения приёмоанализирующей аппаратуры, типовые схемы построения приёмных устройств;

- изучить методы определения местоположения радиоэлектронных средств (РЭС), способы пеленгации РЭС методами ВРТР, радиопеленгаторы, их особенности и типовые схемы построения, методы обзора пространства средствами ВРТР, способы определения частоты сигналов РЭС, способы и устройства измерения радиальной скорости цели и измерения высоты.

#### Содержание дисциплины

Воздушная радиотехническая разведка. Способы построения приёмоанализирующей аппаратуры. Подсистемы первичной обработки сигналов.

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенций	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-1	Способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	<u>Знать:</u> существующие способы получения информации. <u>Уметь:</u> анализировать отечественную и зарубежную научно-техническую информацию в области функционирования радиотехнических систем, составлять научно-технические обзоры. <u>Владеть:</u> навыками работы с различными базами данных.
ПК-9	Способностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии	<u>Знать:</u> основные требования информационной безопасности. <u>Уметь:</u> работать с персональным компьютером, информационными и сетевыми ресурсами. <u>Владеть:</u> методами информационных технологий.
ПК-4	Способностью выбирать оптимальные проектные решения на всех этапах проектного процесса	<u>Знать:</u> современные тенденции развития радиотехники. <u>Уметь:</u> проводить сравнительный анализ результатов, полученных при проектировании радиоэлектронных средств. <u>Владеть:</u> широким кругозором в области аппаратно-программных средств
П	Способностью формировать и	<u>Знать:</u> особенности предметной

СК–5.1	принимать технические решения при создании средств, соответствующих назначению и предъявленным техническим требованиям	области. <u>Уметь</u> : выбирать обоснованные решения. <u>Владеть</u> : широким кругозором в области средств радиоэлектронной борьбы.
СК–5.6	П Способностью разрабатывать средства радиоэлектронной маскировки	<u>Знать</u> : способы радиоэлектронной маскировки целей. <u>Уметь</u> : выполнить анализ основных характеристик систем противника. <u>Владеть</u> : навыками расчета радиотражающих свойств объектов.

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

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 5 курсе в 9 и 10 семестре.

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

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

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *зачет, экзамен.*

## Аннотация дисциплины

### Б1.4.Б.03 «Помехозащита радиоэлектронных систем»

*Цель освоения дисциплины* - формирование знаний, навыков и умений, позволяющих осуществлять помехозащиту радиоэлектронных систем (РЭС) и построение цифровых устройств обработки сигналов в условиях помех.

*Задачи дисциплины:*

8. познакомить специалиста с общими принципами помехозащиты РЭС и методами цифровой обработки сигналов в РЭС при наличии помех;

9. научить разрабатывать структурные схемы и выбирать параметры РЭС и цифровых устройств обнаружения сигналов и измерения координат на фоне некоррелированных и коррелированных помех.

#### **Содержание дисциплины**

Методы помехозащиты радиоэлектронных систем. Защита обнаружителей сигналов от некоррелированных шумовых помех. Защита обнаружителей сигналов от несинхронных и хаотических импульсных помех. Защита обнаружителей сигналов от коррелированных (пассивных) помех. Защита от помех измерителей координат целей.

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

<b>Коды компетенций</b>	<b>Содержание компетенций</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
ПК-3	Способность осуществлять проектирование конструкций электронных средств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ.	<p><u>Знать:</u> общие принципы помехозащиты РЭС и методы цифровой обработки сигналов в РЭС при наличии помех.</p> <p><u>Уметь:</u> разрабатывать структурные схемы и выбирать параметры РЭС и цифровых устройств обнаружения сигналов и измерения координат на фоне некоррелированных и коррелированных помех (ПК-3);</p> <p><u>Владеть:</u> представлениями о защите от помех методов и устройств обработки многочастотных и неэквидистантных сигналов.</p>

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

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 5 курсе в 9 и 10 семестре.

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

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

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

**Аннотация дисциплины Б1.4.Б.04 «Электромагнитная совместимость радиоэлектронных систем»**

Специальность 11.05.01 "Радиоэлектронные системы и комплексы"

Специализация "Радиоэлектронная борьба"

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов комплексного представления о проблеме электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств, о принципах распределения и управления радиочастотным ресурсом, причинах нарушения и методах обеспечения ЭМС, о современных тенденциях и принципах развития теории ЭМС и решения.

Обучение студентов по курсу «**Электромагнитная совместимость радиоэлектронных систем**» направлено на углубленное получение знаний по разделам курса, теоретическое и практическое освоение методов и средств анализа и обеспечения ЭМС.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины**

Коды компетенций	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
П К-12	выполнять исследования новых процессов и явлений в радиотехнике, позволяющих повысить эффективность радиоэлектронных систем и устройств	<p><u>Знать:</u> Причины возможных нарушений ЭМС. Технические, организационные и экономические методы повышения эффективности использования радиочастотного ресурса и обеспечения ЭМС.</p> <p><u>Уметь:</u> Формулировать требования к параметрам ЭМС в зависимости от категории РЭС и типа радиослужбы.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками анализа и оценки параметров ЭМС РЭС технических средств. Оценивать выполнение технических условий в области ЭМС РЭС и ТКС.</p>
П СК-5.4	оценивать электромагнитную совместимость радиоэлектронных систем	<p><u>Знать:</u> Особенности и методы оценки электромагнитной обстановки</p> <p><u>Уметь:</u> применять средства моделирования РЭС в том числе для исследования и обеспечения ЭМС. Организовывать измерения характеристик и параметров ЭМС РЭС и ТКС</p> <p><u>Владеть:</u> вероятностными и детерминированными методами оценки ЭМС</p>
П СК-5.7	разрабатывать методы защиты радиоэлектронных систем от помех	<p><u>Знать:</u> Методы расчета основных параметров ЭМС РЭС</p> <p><u>Уметь:</u> Выполнять расчеты параметров РЭС, влияющих на обеспечение ЭМС.</p> <p><u>Владеть:</u> Использовать современные пакеты прикладных программ для</p>



		исследования параметров ЭМС на этапе проектирования РЭС.
--	--	--

В результате освоения дисциплины студент должен

**знать:**

- особенности использования РЧР;
- основные принципы управления РЧР
- основные принципы частотно-территориального планирования.
- Международные и национальные принципы и методы оптимизации использования радиочастотного ресурса.
- причины и источники электромагнитных помех;
- параметры и характеристики устройств - источников и рецепторов непреднамеренных электромагнитных помех.
- методы оценки электромагнитной обстановки,
- принципы, особенности и методы проведения мероприятий по радиоконтролю,
- организационные, структурные, экономические и технические принципы обеспечения ЭМС

**уметь:**

- оценивать уровни неосновных излучений радиопередатчиков;
- выполнять оценку избирательности приемников;
- оценивать восприимчивость приемников к помехам по неосновным каналам приема.
- проводить экономическую оценку стоимости распределяемого радиочастотного ресурса
- проводить измерения и испытания в области ЭМС;
  - **владеть:**
    - навыками моделирования радиоэлектронных систем в современных пакетах прикладных программ с целью оценки и оптимизации параметров РЭС, влияющих на характеристики ЭМС.

Данная дисциплина (модуль) относится к вариативной части блока специализации "Радиоэлектронная борьба". Дисциплина (модуль) изучается на 5 курсе в 9 и 10 семестрах.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных единицы (ЗЕ) /144часа.

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

Вид промежуточной аттестации обучающихся: зачет, экзамен.

## Аннотация дисциплины

### Б1.4.Б.05 «Радиолокационные объекты и отражения»

#### Специалитет 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы»

#### ОПОП «Радиоэлектронная борьба»

*Цель освоения дисциплины* – получение профессионального образования, способствующего дальнейшему профессиональному росту и развитию личности.

*Задачи дисциплины:*

- изучить объекты радиолокации, основные характеристики радиолокационных целей, типы объектов (целей), типы отражений, тактические параметры радиолокационных станций, характеристики и типы весовых окон, характеристики радиолокационных отражателей, эффективные поверхности рассеяния и затенения, матрицу рассеяния, характеристики рассеяния, основные методы расчета эффективной поверхности рассеяния и методы определения эффективной поверхности рассеяния реальной цели;

- изучить основные типы радиолокационных сигналов, формирование и обработку сложных сигналов, квазинепрерывный сигнал, пассивные и активные помехи, способы и устройства борьбы с ними, интенсивность отражений сигналов от сложных целей, земной поверхности, гор, влияние земной поверхности при малых углах места, отражения от местных предметов.

#### Содержание дисциплины

Объекты радиолокации, их свойства и устройства обработки. Радиолокационные отражения. Радиолокационные сигналы и их отражения.

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенций	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-8	Способностью владеть основными приемами обработки и представлять экспериментальные данные	<u>Знать:</u> основные способы получения экспериментальных данных. <u>Уметь:</u> выбрать соответствующий задаче метод обработки полученных экспериментальных данных и средства его реализации. <u>Владеть:</u> навыками проведения научных экспериментов.
ПК-9	Способностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии	<u>Знать:</u> основные требования информационной безопасности. <u>Уметь:</u> работать с персональным компьютером, информационными и сетевыми ресурсами. <u>Владеть:</u> методами информационных технологий.
ПК-8	Способностью выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ	<u>Знать:</u> типовые методики выполнения математического моделирования объектов и процессов. <u>Уметь:</u> работать со стандартными пакетами прикладных программ, используемых на предприятии. <u>Владеть:</u> методами математического моделирования с использованием стандартных пакетов прикладных программ.
ПК-9	Способностью изучать и	<u>Знать:</u> источники информации,

	использовать специальную литературу и другую научно-техническую информацию, отражающую достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области радиотехники	отражающие основные тенденции развития в области современной радиотехники. <u>Уметь</u> : сопоставлять различные технические решения. <u>Владеть</u> : широким кругозором в выбранной предметной области.
ПК-12	Способностью выполнять исследования новых процессов и явлений в радиотехнике, позволяющих повысить эффективность радиоэлектронных систем и устройств	<u>Знать</u> : принципы работы основных радиотехнических узлов. <u>Уметь</u> : проводить экспериментальные и теоретические исследования. <u>Владеть</u> : методами обработки и сравнительного анализа полученных данных.
ПСК–5.3	Способностью рассчитывать основные параметры систем и средств РЭБ с учетом реальных характеристик	<u>Знать</u> : основные параметры систем и средств РЭБ применяемых на практике. <u>Уметь</u> : оценивать результаты проведенных исследований с учетом реальных характеристик. <u>Владеть</u> : навыками расчета основных характеристик устройств РЭБ.
ПСК–5.6	Способностью разрабатывать средства радиоэлектронной маскировки	<u>Знать</u> : способы радиоэлектронной маскировки целей. <u>Уметь</u> : выполнить анализ основных характеристик систем противника. <u>Владеть</u> : навыками расчета радиотражающих свойств объектов.
ПСК–5.7	Способностью разрабатывать методы защиты радиоэлектронных систем от помех	<u>Знать</u> : основные методы защиты радиоэлектронных средств от помех. <u>Уметь</u> : распознавать тип помех и выбирать подходящие средства защиты от них. <u>Владеть</u> : навыками расчета основных характеристик устройств подавления мешающих отражений.

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

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 4 курсе в 7 и 8 семестре.

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

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

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *зачет, экзамен.*

## Аннотация дисциплины

### Б1.4.Б.06 «Проектирование радиолокационных систем»

*Цель освоения дисциплины* - формирование знаний, навыков и умений, позволяющих осуществлять системное проектирование радиолокационных систем (РЛС) и цифровых устройств обработки сигналов.

*Задачи дисциплины:*

10. познакомить специалиста с общими принципами построения и проектирования РЛС и методах цифровой обработки сигналов в РЛС;

11. научить разрабатывать структурные схемы и выбирать параметры РЛС и цифровых устройств обнаружения сигналов и измерения координат на фоне некоррелированных и коррелированных помех.

#### Содержание дисциплины

Общие принципы проектирования радиолокационных систем. Проектирование обнаружителей сигналов на фоне некоррелированных помех. Проектирование обнаружителей сигналов на фоне пассивных (коррелированных) помех. Проектирование измерителей координат целей. Выбор параметров радиолокационной системы

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенций	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	Осуществлять анализ состояния научно-технической проблемы, определять цели и выполнять постановку задач проектирования.	<p><u>Знать:</u> общие принципы построения и проектирования радиолокационных систем и методы цифровой обработки сигналов в РЛС.</p> <p><u>Уметь:</u> разрабатывать структурные схемы и выбирать параметры РЛС и цифровых устройств обнаружения сигналов и измерения координат на фоне некоррелированных и коррелированных помех.</p> <p><u>Владеть:</u> методами и устройствами обработки многочастотных и неэквидистантных сигналов.</p>
К-2	Разрабатывать структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов, а также принципиальные схемы радиоэлектронных устройств с применением современных систем автоматизированного проектирования (САПР) и пакетов прикладных программ.	
К-3	Осуществлять проектирование конструкций электронных средств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ.	
К-6	Разрабатывать цифровые радиотехнические устройства на базе микропроцессоров и микропроцессорных систем и ПЛИСС с использованием современных пакетов прикладных программ.	
К-7	Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями и осуществлять выпуск технической документации с использованием пакетов прикладных программ.	
К-8	Способность выполнять математическое моделирование объектов и процессов по	

	типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ.
--	--

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

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 4 и 5 курсах в 8 и 9 семестрах.

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

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

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *зачет, экзамен, курсовой проект.*

## Аннотация дисциплины

### Б.1.4.Б.07 «Методы распознавания типов помех»

*Цель освоения дисциплины* – выработка базовых знаний в области статистической теории классификации случайных сигналов, а также подготовка обучающихся к научно-исследовательской и проектно-конструкторской деятельности по направлению подготовки 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы».

*Задачи дисциплины:*

- изучение задач систем распознавания;
- изучение основных решающих правил для классификации случайных сигналов;
- выбор информативных признаков для распознавания типов помех радиотехническим системам;
- изучение теории нейронных сетей с обучением.

#### Содержание дисциплины

Основные сведения о системах распознавания. Классификация систем распознавания. Системы распознавания без обучения. Байесовское решающее правило. Проверка многоальтернативных гипотез. Распознавание случайных сигналов по корреляционным признакам. Распознавание случайных сигналов по корреляционным признакам. Методы ближайших соседей. Общие сведения об искусственных нейронных сетях. Однослойный персептрон. Многослойный персептрон (МСП). Алгоритм обратного распространения ошибки.

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенций	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-1	способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	<u>Знание:</u> основных приемов анализа систем распознавания типов помех. <u>Умение:</u> синтезировать методы и алгоритмы распознавания типов помех. <u>Владение:</u> навыками анализа эффективности методов классификации типов помех.
ПС К-5.8	способность владеть методами моделирования средств РЭБ	<u>Знание:</u> методов моделирования средств РЭБ для оценки эффективности алгоритмов распознавания типов помех. <u>Умение:</u> учитывать современные тенденции развития средств РЭБ при построении байесовских классификаторов типов помех. <u>Владение:</u> навыками использования средств моделирования при исследовании алгоритмов классификации типов радиолокационных помех, применяемых в системах и комплексах РЭБ.

Дисциплина является обязательной, относится к дисциплинам базовой части блока № 1 дисциплин ОПОП, а именно – к дисциплинам специализации.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 4 курсе в 8 семестре и 5 курсе в 9 семестре.

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

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

Вид промежуточной аттестации обучающихся: зачет (8 семестр), экзамен (9 семестр).

Аннотация дисциплины

**Б1.4.Б.08 «Видео и оптикоэлектронные средства РЭБ»**

Специальность – 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы»

ОПОП специалитета «Радиоэлектронная борьба»

Форма обучения – очная.

Год реализации программы – 2018.

**Цель освоения дисциплины** – формирование у студентов комплексного представления о системах пеленгации пространственных объектов, обнаружения, измерения их параметров и траекторий их движения при контроле воздушного, космического пространства и поверхности Земли; системах контроля и обнаружения целей при использовании управляемых летательных аппаратов (УЛА).

**Задачи дисциплины:**

- получение теоретических знаний о методах решения задач по обнаружению пространственных объектов при наличии помех и шумов;
- изучение алгоритмов измерения параметров и траекторий движения пространственных объектов при наличии помех и шумов;
- формирование системного подхода к проектированию и разработке видео и оптикоэлектронных систем РЭБ.

**Основное содержание дисциплины:** основы цифрового представления изображений, пространственно-временная обработка изображений при подавлении шумов и помех, сжатие спектра ТВ изображения в системах передачи видеоинформации.

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-8	Способность выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ.	<u>Знать:</u> программные средства математического моделирования объектов и процессов по типовым методикам. <u>Уметь:</u> использовать программные средства математического моделирования объектов и процессов по типовым методикам. <u>Владеть:</u> программными средствами математического моделирования объектов и процессов по типовым методикам.
ПК-10	Способность решать задачи оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной неопределенности с применением пакетов прикладных программ.	<u>Знать:</u> методы решения задач оптимизации с применением пакетов прикладных программ. <u>Уметь:</u> использовать методы решения задач оптимизации с применением пакетов прикладных программ. <u>Владеть:</u> пакетами прикладных программ решения задач оптимизации.
ПСК-5.1	Способность формировать и принимать технические решения при создании средств РЭБ,	<u>Знать:</u> общее состояние современных систем и средств РЭБ. <u>Уметь:</u> применять адекватные модели систем и средств РЭБ с учетом



	соответствующих назначению и предъявленным техническим требованиям.	различных технических требований. <u>Владеть:</u> информацией об апробированных и перспективных методах проектирования систем и средств РЭБ.
--	---	---

Дисциплина относится к вариативной части блока 1 и изучается на 4 курсе в 8-м и на 5 курсе в 9-м семестрах. Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 6 зачетных единиц (ЗЕ). Виды учебных занятий: лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа.

Вид промежуточной аттестации обучающихся: зачет, экзамен.

## 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
ОП К-6	Готовность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности.	Знать тенденции развития различных отраслей радиотехники от времени появления до современного состояния. Уметь учитывать тенденции развития радиотехники и смежных областей в своей профессиональной деятельности. Владеть историческим подходом к развитию конкретной области радиотехники.
ПК-9	Способность изучать и использовать специальную литературу и другую научно-техническую информацию, отражающую достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области радиотехники.	Знать методы поиска источников, публикующих информацию об истории и современном состоянии радиотехники. Уметь быстро просматривать источники с целью поиска нужной информации. Владеть навыками подготовки сообщений по современному состоянию и истории радиотехники.

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

Дисциплина изучается по очной форме 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:**

Понятие юридического лица и предприятия в современном российском законодательстве. Признаки и цели деятельности предприятия. Виды и классификация предприятий. Факторы, определяющие многообразие организационно-правовых форм предприятий. Коммерческие и некоммерческие предприятия, их состав. Понятие среды функционирования предприятия. Виды объединения предприятий.

Экономическая сущность и роль основных средств в деятельности предприятия. Состав и структура основных средств. Натуральные и стоимостные показатели оценки основных средств. Виды стоимости основных фондов. Показатели движения основных средств. Понятие и виды износа. Понятия амортизации и амортизируемого имущества, срок полезного использования. Методы расчета амортизации. Показатели эффективности использования основных средств. Пути повышения эффективности использования основных средств.

Экономическая сущность и роль оборотных средств в деятельности предприятия. Состав и структура оборотных средств. Оборотные фонды. Фонды обращения. Кругооборот оборотных средств предприятия. Определение потребности в оборотных средствах. Источники оборотных средств предприятия в рыночных условиях. Показатели эффективности использования оборотных средств. Основные факторы, влияющие на оборачиваемость оборотных средств предприятия. Пути повышения эффективности использования оборотных средств.

Состав и структура персонала предприятия. Разновидности численности персонала. Показатели движения рабочей силы. Планирование потребности в кадрах различных категорий работников. Производительность труда. Пути повышения производительности труда. Функции и принципы организации оплаты труда на предприятии. Системы и формы оплаты труда.

Состав и классификация затрат. Понятие себестоимости продукции (работ, услуг). Классификация затрат по экономическим элементам. Калькулирование себестоимости продукции. Основные факторы снижения себестоимости продукции. Анализ безубыточности. Условно-постоянные и условно-переменные затраты. Точка безубыточности.

Понятие цены, функции и виды цен. Состав и структура цены. Финансовые результаты деятельности предприятия. Прибыль предприятия. Формирование и распределение прибыли предприятия. Показатели и пути повышения рентабельности производства и продукции.

Продукция предприятия. Производственная программа предприятия. Натуральные и стоимостные показатели оценки производимой продукции. Производственная мощность предприятия: понятие, разновидности, методы расчета.

Производственный процесс. Виды производственных процессов. Организация производственных процессов во времени. Понятие производственного цикла. Структура производственного цикла простого и сложного процесса. Виды движения предметов труда. Расчет длительности цикла простого и сложного процесса. Экономическое значение и пути сокращения длительности производственного цикла. Организация производственных процессов в пространстве. Понятие производственной структуры. Типы производства (единичное, серийное, массовое), их особенности. Виды специализаций производственных подразделений.

Понятие организационной структуры. Виды организационных структур управления..

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-5	Способность использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности деятельности предприятий различных организационно-правовых форм;</li> <li>- структуру производственного процесса и основы его организации на предприятии;</li> <li>- структуру ресурсов организации, необходимых для производства продукции (работ, услуг).</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять потребность в основных ресурсах предприятия;</li> <li>- рассчитывать и оценивать показатели эффективности использования ресурсов предприятия.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками расчета себестоимости продукции (работ, услуг).</li> </ul>
ПК-14	Способность оформлять научно-технические отчеты, научно-техническую документацию, готовить публикации и заявки на патенты	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные экономические показатели, оценивающие эффективность деятельности предприятия;</li> <li>- методы определения затрат на научные испытания и производство.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять смету затрат на проведение научных работ и калькуляцию себестоимости продукции.</li> </ul>

Дисциплина является обязательной, относится к базовой части блока №1 дисциплин ООП.

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

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

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

Вид промежуточной аттестации обучающихся: зачет.

Аннотация дисциплины  
**Б1.1.В.01а Культурология**

*Цель освоения дисциплины* - приобщение студентов к культурному наследию человечества, содействие их интеграции в мировую и отечественную культуру, помощь 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:*

- Введение студентов в знание и понимание культуры как основы коллективной жизни людей – формы осуществления их социальности, средства их консолидации в устойчивые общественные группы, накопления социального опыта и выработки «социальных конвенций» их совместного бытия;
- Введение студентов в знание и понимание культуры как системы социальной самоорганизации общества в целом и творческого саморазвития каждой личности персонально как в рамках обыденной, так и особенно в социализированных областях культуры;
- Введение студентов в знание и понимание культуры как совокупной системы средств познания, осмысления и оценки окружающей действительности, формирования «культурных картин мира», свойственных каждому обществу;
- Введение студентов в знание и понимание культуры как специфического средства символизации видимого и представляемого мира, обмена социально значимой информацией, передаваемой на символических языках культуры, системы взаимодействия между индивидами и обществами;
- Введение студентов в знание и понимание культуры как универсального механизма межпоколенной трансляции социокультурного опыта, накопленного обществом на протяжении его истории - норм, традиций, ценностных ориентаций, культурных форм, стереотипов сознания и поведения и т.п.;
- Введение студентов в знание и понимание культуры как системы исторического воспроизводства общества как социальной целостности, отличающейся локальным культурным своеобразием, посредством социализации и инкультурации каждой составляющей его личности.

**Основные дидактические единицы (разделы)**

Теория культуры. Культура первобытности и цивилизаций древности. Культурология – наука о культуре и культурах. Истоки мировой культуры: культура первобытности и государств Древнего Востока. Культура античности, ее актуальность и особенности. Средневековая культура. Культура Ренессанса. Культура Нового времени. Культура XIX столетия. Современная культура.

**Перечень планируемых результатов обучения**

<b>Коды компетенции</b>	<b>Содержание компетенций</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
ОК-2	Готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за	<u>Знать:</u> основные культурные особенности поведения в нестандартной ситуации <u>Уметь:</u> применять основные культурные понятия к поведению в нестандартной ситуации

	принятые решения	<u>Владеть:</u> навыками культурологических знаний для формирования социальной и этической ответственности за принятые решения.
ОК-3	Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	<u>Знать:</u> культурологические подходы к процессу саморазвития <u>Уметь:</u> применять основные культурные понятия в процессе самореализации <u>Владеть:</u> навыками реализации творческого потенциала при помощи культурных особенностей личности.
ОПК-3	Готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	<u>Знать:</u> возможные культурные особенности коллектива <u>Уметь:</u> формировать толерантные отношения в коллективе <u>Владеть:</u> навыками восприятия социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий.
ПК-9	Способность изучать и использовать специальную литературу и другую научно-техническую информацию, отражающую достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области радиотехники	<u>Знать:</u> отечественные и зарубежные источники научно-технической информации <u>Уметь:</u> учитывать особенности культурного восприятия научно-технической информации о достижениях отечественной и зарубежной науки. <u>Владеть:</u> изучения и применения информации о радиотехнических устройствах.

Дисциплина является обязательной, относится к базовой части блока №1 дисциплин ООП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 1 курсе во 2 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.016 СОЦИОЛОГИЯ**

*Целью освоения дисциплины* является формирование у студентов твердых знаний теоретических основ и закономерностей социологической науки, выделяя ее специфику, раскрывая принципы соотношения методологии и методов социологического познания, основных социологических направлений, школ и концепций.

*Основные задачи освоения учебной дисциплины:*

1. получение системы знаний по понятийно - категориальному аппарату социологической науки;
2. подготовка рефератов, самостоятельных работ, докладов об исторических и современных направлениях и школах в социологии;
3. систематизация и закрепление теоретических навыков по изучению основных социологических направлений, школ и концепций

**Содержание дисциплины**

Базовые понятия социологии предмет объект социологии, методы социологии; эволюция социологической мысли; социология в России. Определение и строение общества. теории развития общества; эволюционная теория развития общества, теория постиндустриального общества, революционная теория развития общества, теории культурно-исторических типов. Социальная система и социальная структура. Социальные группы и общности. Теория социальной стратификации. Понятие мобильности. Стратификация и мобильность в современном обществе. Развитие социальных институтов, стратификации и мобильности, социология семьи; Общество и личность. Ролевая теория личности. Социализация индивида. Агенты и институты социализации. Культура в общественной системе. Элементы культуры. Типы взаимодействия культур.

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

<b>Коды компетенции</b>	<b>Содержание компетенций</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
ОК-2	Готовность действовать в нестандартной ситуации, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	<p><u>Знать:</u> основные требования к поведению в нестандартной ситуации</p> <p><u>Уметь:</u> анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества</p> <p><u>Владеть:</u> основами исторических знаний для формирования гражданской позиции</p>
ОК - 3	Способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	<p><u>Знать:</u> особенности получения информации с помощью различных информационных систем</p> <p><u>Уметь:</u> использовать теоретические знания в практической деятельности специалиста</p> <p><u>Владеть:</u> навыками работы с информацией</p>

ОПК-3	<p>Готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этические, конфессиональные и культурные различия</p>	<p><u>Знать:</u> особенности работы в коллективе с учетом этнических, конфессиональных и культурных различий</p> <p><u>Уметь:</u> работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</p> <p><u>Владеть:</u> навыками работы в коллективе и поиска совместных решений</p>
ПК-9	<p>Способность изучать и использовать специальную литературу и другую научно-техническую информацию, отражающую достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области радиотехники</p>	<p><u>Знать:</u> особенности получения информации с помощью различных информационных систем</p> <p><u>Уметь:</u> использовать теоретические знания в практической деятельности специалиста для перспектив развития профессиональной деятельности и профессионального роста</p> <p><u>Владеть:</u> навыками работы с информацией в отечественной и зарубежной практике по тематике исследования</p>

Дисциплина «Социология» относится к вариативной части блока № 1 дисциплин ОПОП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 1 курсе в 2 семестре. Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 ЗЕ (72 часа).

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

Вид промежуточной аттестации: зачет.



## Аннотация дисциплины

### Б1.2.В.01 «Микросхемотехника»

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

*Задачи дисциплины:*

- изучить основные свойства компонентов интегральных микросхем и основные принципы архитектурного построения современных линейных интегральных микросхем.
- 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.
- 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.
- изучить схемотехнику операционных усилителей, их общие характеристики, основные свойства и параметры, а также работу операционного усилителя с обратной связью.
- изучить схемотехнику аналоговых устройств на основе операционных усилителей и методы их расчета (линейные и нелинейные схемы на базе операционных усилителей, активные фильтры).
- изучить основную элементную базу электроники СВЧ, интегральные СВЧ транзисторы, монолитные интегральные микросхемы.
- изучить основные проблемы повышения степени интеграции, основы функциональной электроники, основные принципы микросистемной техники и наноэлектроники..

#### Содержание дисциплины

Введение. Основные схемотехнические направления построения аналоговых интегральных схем. Дифференциальный каскад (ДК) как основная схема каскада для интегральной схемы. Основные схемы базовых и вспомогательных каскадов аналоговых интегральных схем. Схемотехника операционных усилителей. Аналоговые устройства на основе операционных усилителей. Микросхемы СВЧ диапазона. Проблемы повышения степени интеграции. Основы функциональной электроники. Микросистемная техника и наноэлектроника.

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций
ОПК-6	Готовность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности
ПК-1	Способность осуществлять анализ состояния научно-технической проблемы, определять цели и выполнять постановку задач проектирования
ПК-2	Способность разрабатывать структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов, а также принципиальные схемы радиоэлектронных устройств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ
ПК-5	Способность использовать современные пакеты прикладных программ для схемотехнического моделирования аналоговых и цифровых устройств, устройств сверхвысоких частот (СВЧ) и антенн

В результате изучения дисциплины студенты должны:

- иметь представления о тенденциях и перспективах развития и практического использования современной элементной базы радиоэлектроники (ОПК-6, ПК-1);
- 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-6);
- уметь использовать полученную информацию для решения практических задач (ОПК-6, ПК-1, ПК-2);
- 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 (ПК-2, ПК-5).

Дисциплина является обязательной, относится к базовой части блока №1 дисциплин ООП.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 3 курсах в 5 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

### Б1.2.В.02 «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 основных планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенций	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	<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-5	Способность использовать современные пакеты прикладных программ для схемотехнического моделирования аналоговых и цифровых устройств, устройств сверхвысоких частот (СВЧ) и антенн	<u>Знать:</u> правила графического ввода схемы моделируемого устройства и режимы моделирования в ППП МС <u>Уметь:</u> использовать режимы моделирования и задавать параметры моделирования в ППП МС для аналоговых и цифровых устройств. <u>Владеть:</u> инструментальными средствами измерения и анализа параметров физических процессов в моделируемых аналоговых и цифровых устройствах в ППП МС.

Дисциплина относится к вариативной части математического и естественнонаучного цикла дисциплин основной образовательной программы (ООП) «Радиоэлектронные системы передачи информации», «Радиосистемы и комплексы управления», «Радионавигационные системы и комплексы», «Радиоэлектронная борьба» по направлению подготовки специалистов 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 1 и 2 курсах во 2 и 3 семестрах.

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

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

Виды промежуточной аттестации обучающихся: зачет.

## Аннотация дисциплины

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

Специальность

11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы»

Квалификация (степень) выпускника — инженер.

Форма обучения — очная.

Год реализации программы — 2018.

*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.

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-7	владеть методами решения задач анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей	уметь владеть методами решения задач анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей
ПК-3	способностью осуществлять проектирование конструкций электронных средств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ	уметь осуществлять проектирование конструкций электронных средств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ
ПК-8	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, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ

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

Дисциплина изучается на 3 курсе 6 семестре.

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

Вид промежуточной аттестации обучающихся: зачёт.

## Аннотация дисциплины

### Б1.2.В.016 «Программирование радиотехнических задач»

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

*Задачи дисциплины:*

- освоение языка инженерного программирования Matlab на базовом уровне.

#### Содержание дисциплины

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

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК - 1	Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	<p><u>Знать:</u> основные приемы и технологии работы с различными видами информации.</p> <p><u>Уметь:</u> самостоятельно планировать работу, искать, анализировать, систематизировать и обобщать новую информацию, необходимую для решения профессиональных задач.</p> <p><u>Владеть:</u> способами поиска и использования математической информации для решения профессиональных задач.</p>
ОПК - 1	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	<p><u>Знать:</u> основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, теории функций комплексного переменного, теории вероятностей и математической статистики, дискретной математики.</p> <p><u>Уметь:</u> применять математические методы для решения практических задач.</p> <p><u>Владеть:</u> методами решения дифференциальных и алгебраических уравнений, дифференциального и интегрального исчисления, аналитической геометрии, теории вероятностей и математической статистики, математической логики, функционального анализа.</p>
ОПК - 4	Способность представить адекватную современному	<p><u>Знать:</u> основные приемы и технологии работы с различными</p>

	<p>уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики</p>	<p>видами информации.</p> <p><u>Уметь:</u> самостоятельно планировать работу, искать, анализировать, систематизировать и обобщать новую информацию, необходимую для решения профессиональных задач.</p> <p><u>Владеть:</u> способами поиска и использования математической информации для решения профессиональных задач.</p>
ОПК - 5	<p>Способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат</p>	<p><u>Знать:</u> приемы построения математических моделей различных явлений и прикладных задач.</p> <p><u>Уметь:</u> применять методы физико-математического анализа для решения прикладных задач, использовать адекватные методы математического моделирования и расчета.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками применения основных методов физико-математического анализа и математической формализации для решения прикладных задач; навыками использования математического моделирования в инженерной практике, анализа и интерпретирования его результатов.</p>
ОПК - 7	<p>Способность владеть методами решения задач анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей</p>	<p><u>Знать:</u> приемы построения математических моделей различных явлений и прикладных задач.</p> <p><u>Уметь:</u> применять методы физико-математического анализа для решения прикладных задач, использовать адекватные методы математического моделирования и расчета.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками применения основных методов физико-математического анализа и математической формализации для решения прикладных задач; навыками использования математического моделирования в инженерной практике, анализа и интерпретирования его результатов.</p>

ОПК - 8	Способность владеть основными приемами обработки и представлять экспериментальные данные	<p><u>Знать</u>: основные приемы и способы отбора, обработки и представления экспериментальных данных.</p> <p><u>Уметь</u>: обрабатывать экспериментальные данные методами математической статистики, проводить интерполяцию и экстраполяцию данных численными методами, на основе собранных сведений получать достаточно обоснованных выводов о свойствах исследуемого явления.</p> <p><u>Владеть</u>: методами составления выборок данных в зависимости от поставленной задачи, методами статистической проверки гипотез.</p>
---------	--	---

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

Дисциплина изучается по очной форме 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: *зачет.*



## Аннотация дисциплины

### Б1.2.В.02а «Основы теории колебаний в радиотехнике»

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

*Задачи дисциплины:*

- 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.

- 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.

- 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

Колебательные процессы в радиотехнических колебательных системах Колебательные системы и их математическое описание. Методы анализа колебательных систем.

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК - 5	Способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат	<u>Знать:</u> приемы построения математических моделей различных явлений и прикладных задач. <u>Уметь:</u> применять методы физико-математического анализа для решения прикладных задач, использовать адекватные методы математического моделирования и расчета. <u>Владеть:</u> навыками применения основных методов физико-математического анализа и математической формализации для решения прикладных задач; навыками использования математического моделирования в инженерной практике, анализа и интерпретирования его результатов.
ОПК - 7	Способность владеть методами решения задач анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей	<u>Знать:</u> приемы построения математических моделей различных явлений и прикладных задач. <u>Уметь:</u> применять методы физико-математического анализа для решения прикладных задач,

		<p>использовать адекватные методы математического моделирования и расчета.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками применения основных методов физико-математического анализа и математической формализации для решения прикладных задач; навыками использования математического моделирования в инженерной практике, анализа и интерпретирования его результатов.</p>
ПК-2	Способность разрабатывать структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов, а также принципиальные схемы радиоэлектронных устройств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ	<p><u>Знать:</u> основные структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем передачи информации</p> <p><u>Уметь:</u> самостоятельно разрабатывать структурную схему на основе технического задания</p> <p><u>Владеть:</u> основными пакетами прикладных программ и САПР</p>
ПК-8	Способность выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ	<p><u>Знать:</u> основные приемы работы с программами, осуществляющими моделирование объектов и процессов, относящихся к радионавигационным системам мобильных объектов.</p> <p><u>Уметь:</u> выбирать и применять соответствующие методы компьютерного моделирования и анализа работы радиоэлектронных устройств.</p> <p><u>Владеть:</u> методами моделирования работы радиоэлектронных устройств на уровне структурных и принципиальных схем с использованием стандартных и специализированных пакетов прикладных программ.</p>

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

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 3 курсе в 5 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.026 «Методы нелинейных колебаний в информационных системах»

**Целью** освоения дисциплины является изучение студентами основ теории колебаний, связанных с функционированием радиотехнических систем передачи информации.

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

- изучение различных видов колебательных процессов и систем, имеющих отношение к радиотехническим системам передачи информации, способов их математического и графического описания,

- ознакомление с математической теорией устойчивости, критериями устойчивости и их применением к радиотехническим системам и устройствам;

- изучение функционирования нелинейных колебательных систем с использованием приближенных методов их математического анализа.

#### Содержание дисциплины

Введение в предмет. Понятие о колебаниях и колебательных системах. Радиотехнические колебательные системы. Классификация радиотехнических колебательных систем. Составление уравнений радиотехнических колебательных систем. Метод фазового пространства при исследовании движений в колебательных системах. Основные понятия математической теории устойчивости. Приближенные методы анализа нелинейных колебательных систем. Теория автогенератора с одной степенью свободы. Внешние воздействия на автогенератор с одной степенью свободы.

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
О ПК-5	Способность выявить естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат.	<u>Знать</u> : общие подходы к анализу поведения колебательных систем различных типов. <u>Уметь</u> : составлять математическое описание колебательных систем на основе общих теоретических представлений. <u>Владеть</u> : математическим аппаратом, позволяющим производить анализ поведения и расчет характеристик радиотехнических колебательных систем.
О ПК-7	Способность владеть методами решения задач анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей.	<u>Знать</u> : основные методы анализа типовых радиотехнических колебательных систем. <u>Уметь</u> : применять основные методы расчета характеристик типовых радиотехнических колебательных систем. <u>Владеть</u> : математическим аппаратом, позволяющим производить анализ поведения и расчет характеристик радиотехнических колебательных систем.
П К-2	Способность разрабатывать структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов, а также принципиальные схемы	<u>Знать</u> : основные подходы к проектированию радиотехнических колебательных систем, имеющих отношение к устройствам передачи информации. <u>Уметь</u> : решать задачи проектирования и

	радиоэлектронных устройств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ	расчета типовых колебательных радиотехнических систем. <u>Владеть:</u> навыками работы с программными средствами автоматизации проектирования радиотехнических колебательных систем.
К-8 П	Способностью выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ	<u>Знать:</u> Основные принципы моделирования работы радиотехнических колебательных линейных и нелинейных систем. <u>Уметь:</u> составлять математические модели радиотехнических колебательных систем с использованием стандартных пакетов прикладных программ. <u>Владеть:</u> основными методами анализа линейных и нелинейных колебательных систем и пакетами прикладных программ для получения нужных сведений о их работе

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

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

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

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *теоретический зачет.*

## Аннотация дисциплины

### Б1.3.В.01 «Цифровая обработка сигналов»

*Цель освоения дисциплины:* формирование профессиональных знаний и навыков, необходимых для решения задач, связанных с проектной и научно-исследовательской деятельностью специалистов в области анализа и проектирования цифровых радиоэлектронных систем и устройств.

*Задачи дисциплины:* изучение принципов представления аналогового сигнала в цифровой форме, изучение методов математического описания цифровых радиотехнических цепей и сигналов во временной и частотной областях, изучение методов анализа временных и частотных характеристик цифровых радиотехнических цепей и сигналов, изучение методов синтеза цифровых фильтров по заданным характеристикам.

#### Содержание дисциплины

Математическое описание дискретных сигналов и систем. Разностные уравнения и структуры цифровых фильтров, КИХ- и БИХ-фильтры. Передаточная функция и частотная характеристика дискретной системы. Анализ частотных и временных характеристик цифровых фильтров. Методы синтеза цифровых фильтров

#### Перечень основных планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенций	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-7	Способность владеть методами решения задач анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей	<u>Знать:</u> математические модели описания цифровых радиотехнических цепей и сигналов во временной и частотной областях. <u>Уметь:</u> выбирать параметры цифрового кодирования сигналов и разрабатывать структурные схемы цифровых радиотехнических цепей по заданным характеристикам. <u>Владеть:</u> методами анализа и расчета временных и частотных характеристик цифровых радиотехнических цепей.
ПК-4	Способность выбирать оптимальные проектные решения на всех этапах проектного процесса	<u>Знать:</u> методы синтеза цифровых фильтров по заданным характеристикам. <u>Уметь:</u> формулировать исходные данные для выбора оптимальных проектных решений <u>Владеть:</u> методиками расчета цифровых фильтров при синтезе цифровых фильтров по заданным характеристикам

Дисциплина относится к вариативной части профессиональных дисциплин (Блок №1) основных образовательной программы (ООП) «Радиоэлектронные системы передачи информации», «Радиосистемы и комплексы управления», «Радионавигационные системы и комплексы», «Радиоэлектронная борьба» по направлению подготовки специалистов 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

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

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

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

Виды промежуточной аттестации обучающихся: экзамен.

## Аннотация дисциплины

### Б1.3.В.02 «Электропреобразовательные устройства радиоэлектронных средств»

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

*Задачи дисциплины:*

- Изучить общие сведения об источниках питания. Первичные и вторичные источники питания и их характеристики. Пассивные и активные компоненты. Электромагнитные и иные пассивные компоненты электропитания устройств и систем телекоммуникаций. Активные компоненты электропитания устройств и систем телекоммуникаций. Неуправляемые и управляемые выпрямители Сглаживающие фильтры выпрямительных устройств.

- Изучить стабилизированные источники питания непрерывные и импульсные. Параметрические стабилизаторы. Линейные стабилизаторы напряжения и тока. Инверторы. Конверторы.

- Изучить выпрямительные устройства с бестрансформаторным входом и электротехнические устройства. Выпрямительные устройства с бестрансформаторным входом. Корректоры коэффициента мощности. Электромеханические генераторы. Электротехнические устройства источников питания..

#### Содержание дисциплины

Введение. Первичные и вторичные источники питания и их характеристики. Пассивные и активные компоненты. Электромагнитные и иные пассивные компоненты электропреобразовательных устройств. Активные компоненты электропреобразовательных устройств. Неуправляемые и управляемые выпрямители Сглаживающие фильтры выпрямительных устройств.

Параметрические стабилизаторы. Линейные стабилизаторы напряжения и тока. Инверторы. Конверторы.

Выпрямительные устройства с бестрансформаторным входом и электротехнические устройства. Выпрямительные устройства с бестрансформаторным входом. Корректоры коэффициента мощности. Электромеханические генераторы. Электротехнические устройства источников питания

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
О ПК- 6	Готовностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в	<u>Знать:</u> современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности <u>Уметь:</u> учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности <u>Владеть:</u> современными тенденциями развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности

	своей профессиональной деятельности	
О ПК- 7	способностью владеть методами решения задач анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей	<p><u>Знать:</u> методы решения задач анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей</p> <p><u>Уметь:</u> применять методы решения задач анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей</p> <p><u>Владеть:</u> владеть методами решения задач анализа и расчета характеристик радиотехнических цепей</p>
П К-2	Способностью разрабатывать структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов, а также принципиальные схемы радиоэлектронных устройств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ	<p><u>Знать:</u> порядок разработки структурных и функциональных схем радиоэлектронных систем и комплексов, а также принципиальных схем радиоэлектронных устройств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ</p> <p><u>Уметь:</u> разрабатывать структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов, а также принципиальные схемы радиоэлектронных устройств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ.</p> <p><u>Владеть:</u> методами разработки структурных и функциональных схем радиоэлектронных систем и комплексов, а также принципиальных схем радиоэлектронных устройств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ</p>

Дисциплина является обязательной, относится к вариативной части 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, лабораторные работы, самостоятельная работа.*

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *зачет.*



## Аннотация дисциплины

### Б1.3.В.03 «Устройства генерирования и формирования сигналов»

*Цель освоения дисциплины* получение базовых знаний в области устройств генерирования и формирования сигналов, а также подготовка обучающихся к проектно-конструкторской деятельности

*Задачи дисциплины:*

- изучение общей структурной схемы устройств генерирования и формирования сигналов;
- определение основных параметров и требований при разработке генераторных устройств;
- исследование отдельных структурных элементов: генераторных каскадов, цепей согласования с нагрузкой, суммирующих и делящих устройств, возбудителей, модуляторов при использовании устройств АМ, УМ, ОМ, АИМ;
- обеспечение требований технического задания при проектировании;
- расчет принципиальных схем отдельных структурных элементов.
- изучение методов и способов построения суммирующих и делящих устройств и методов их расчета;
- изучение методов и способов построения возбудителей и способов формирования сетки частот;
- проектирование и расчет генераторных схем умножения частоты;
- изучение особенностей проектирования генераторов с различными видами модуляции;
- изучение проблем ЭМС связанных с генераторной техникой.

#### **Содержание дисциплины**

Структурные схемы генераторных устройств. Методы энергетического расчета генераторов Способы построения цепей согласования генераторов. Суммирование и деление мощности. Генераторы с самовозбуждением. Возбудители и синтезаторы. Умножители частоты. Модуляция высокочастотных колебаний. Проблемы устойчивости генераторных устройств Радио передатчики с различными способами модуляции.

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

Коды компетенции	Содержание компетенций
ПК-1	Способность осуществлять анализ состояния научно-технической проблемы, определять цели и выполнять постановку задачи проектирования.
ПК-2	Способность разрабатывать структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов, а также принципиальные схемы радиоэлектронных устройств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ.
ПК-6	Способность разрабатывать цифровые радиотехнические устройства на базе микропроцессоров и микропроцессорных схем и программируемых логических интегральных схем с использованием современных пакетов прикладных программ.
ПК-8	Способность выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ.

### **Перечень планируемых результатов освоения дисциплины**

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, ПК-2);
- 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-6);
- владеть основными методами построения возбудителей генераторных устройств способных обеспечивать высокую стабильность частоты высокочастотных колебаний как на фиксированной частоте, так и в диапазоне частот (ПК-6);
- уметь формулировать и решать задачи передачи информации потребителю с различными видами модуляции, проводить расчеты модуляторов АМ, ЧМ, ФМ, ИМ, однополосного сигнала (ПК-8).

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

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

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

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

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *экзамен, зачет.*

## Аннотация дисциплины

### Б1.3.В.04 «Устройства приема и обработки сигналов»

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

*Задачи дисциплины:*

- изучение общей структурной схемы устройств приема и обработки сигналов в радионавигационных системах и комплексах, определение основных параметров и требований при разработке приемных устройств в радионавигационных системах и комплексах, 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, влияние 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 осуществлять анализ состояния научно-технической проблемы, определять цели и выполнять постановку задач проектирования	Знать: основные методы анализа научно-технических проблем построения приемной аппаратуры Уметь: определять цели и задачи проектирования приемной аппаратуры Владеть: инструментами постановки технических заданий на проектирование
ПК-2	Способность разрабатывать структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов, а также принципиальные схемы радиоэлектронных устройств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ	Знать: основные структурные и функциональные схемы радиоприемных устройств в радиоэлектронных системах передачи информации Уметь: самостоятельно разрабатывать структурную схему на основе технического задания Владеть: основными пакетами прикладных программ и САПР
ПК-4	Способность выбирать оптимальные проектные решения на всех этапах проектного процесса	Знать: критерии оптимизации проектных решений Уметь: правильно составлять проект радиоприемного устройства Владеть: основными методами

		проектирования приемных устройств
ПК-5	Способность использовать современные пакеты прикладных программ для схемотехнического моделирования аналоговых и цифровых устройств, устройств сверхвысоких частот (СВЧ) и антенн	Знать: назначение и содержание основных современных пакетов прикладных программ для схемотехнического моделирования Уметь: применять пакеты прикладных программ для моделирования структурных и принципиальных схем приемных устройств Владеть: приемами схемотехнического моделирования аналоговых приемных устройств
ПК-7	Способность разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями и осуществлять выпуск технической документации с использованием пакетов прикладных программ	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

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

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 4 курсе в 7 и 8 семестре.

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

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

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *экзамен, зачет.*

## Аннотация дисциплины

### Б1.3.В.05 «Телевизионные системы и устройства»

*Цель освоения дисциплины:* формирование профессиональных знаний и навыков, необходимых для решения задач, связанных с проектной и научно-исследовательской деятельностью специалистов в области анализа и проектирования радиоэлектронных систем и устройств формирования, передачи и отображения видеoinформации.

*Задачи дисциплины:* изучение принципов формирования, передачи и отображения видеoinформации, изучения методов передачи цветных изображений по каналу связи, методов кодирования цвета, основных стандартов на ТВ вещание, изучение методов цифрового кодирования ТВ сигналов, стандартов цифровой компрессии, изучение методов передачи сигналов цифрового ТВ по каналу связи

#### Содержание дисциплины

Основные принципы передачи изображений по каналу связи. Фотоэлектрические преобразователи оптического изображения и устройства отображения видеoinформации Системы цветного телевидения. Методы цифрового кодирования изображений. Цифровые ТВ системы

#### Перечень основных планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенций	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-6	Готовность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	<u>Знать:</u> современные методы формирования, передачи и воспроизведения ТВ изображений <u>Уметь:</u> использовать достижения современных технологий при разработке систем формирования, передачи и воспроизведения ТВ изображений <u>Владеть:</u> методами расчета и проектирования ТВ систем и устройств на основе современных технологий
ПК-1	Способность осуществлять анализ состояния научно-технической проблемы, определять цели и выполнять постановку задач проектирования	<u>Знать:</u> основные принципы формирования, передачи и воспроизведения ТВ изображений и характеристики ТВ систем, требования к характеристикам и параметрам ТВ систем <u>Уметь:</u> проводить сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств ТВ систем <u>Владеть:</u> методами выбора параметров и расчета характеристик при проектировании ТВ систем и устройств

Дисциплина относится к вариативной части профессиональных дисциплин (Блок №1)

основных образовательной программы (ООП) «Радиоэлектронные системы передачи информации», «Радиосистемы и комплексы управления», «Радионавигационные системы и комплексы», «Радиоэлектронная борьба» по направлению подготовки специалистов 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 5 курсе в 9 семестре.

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

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

Виды промежуточной аттестации обучающихся: зачет.

## Аннотация дисциплины

### Б1.3.В.06 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, схмотехнического 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

Код ы компетен- ций	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов по дисциплине
ОП К-5	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- 2	Способность разрабатывать структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов, а также принципиальные схемы радиоэлектронных устройств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ.	Знать пакеты прикладных программ для проектирования и моделирования радиотехнических устройств, комплексов и систем Уметь выбрать пакет прикладных программ, адекватный решаемой задаче проектирования. Владеть навыками моделирования РЭС в среде LabVIEW.

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 обучающихся: *экзамен.*



## Аннотация дисциплины

### **Б1.3.В.07 «Основы теории радиолокационных систем и комплексов»**

*Цель освоения дисциплины* — получение профессионального образования, способствующего дальнейшему профессиональному росту и развитию личности, а также освоение студентами компетенций по теоретическому и практическому изучению структур радиолокационных систем и комплексов, особенностей и функций их отдельных подсистем, влияние различных факторов на обнаружение, измерение параметров и распознавание радиолокационных объектов.

*Задачи дисциплины:*

- изучить структуры радиолокационных систем и комплексов, особенности и функции их отдельных подсистем, влияние различных факторов на обнаружение, измерение параметров и распознавание радиолокационных объектов,
- овладеть использованием вероятностных критериев оценки эффективности обнаружения и распознавания радиолокационных целей,
- изучить типовые характеристики радиолокационных систем и комплексов, методы построения их отдельных подсистем.

#### **Содержание дисциплины**

Основы построения радиолокационных систем и комплексов. Радиолокационные системы, комплексы и их отдельные подсистемы. Перспективы развития радиолокации.

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

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-4	Способность представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	<u>Знать</u> : научную картину мира на основе основных положений, законов и методов естественных наук и математики. <u>Уметь</u> : использовать основные методы естественных наук и математику для описания научной картины мира, соответствующей современному уровню знаний. <u>Владеть</u> : методами естественных наук и математическим аппаратом для описания научной картины мира, соответствующей современному уровню знаний.
ОПК-9	Способность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники	<u>Знать</u> : современные подходы к использованию информационных технологий для научного поиска и систематизации новых знаний и умений в сфере профессиональной деятельности. <u>Уметь</u> : анализировать, выделять и оформлять результаты поиска научно-технической информации с использованием информационных,

	и технологии	компьютерных и сетевых технологий для решения профессиональных задач. <u>Владеть:</u> методами поиска, анализа и оформления информационных массивов для создания банка профессиональных идей.
ПК-1	Способность осуществлять анализ состояния научно-технической проблемы, определять цели и выполнять постановку задач проектирования	<u>Знать:</u> методы анализа состояния научно-технической проблемы, постановки задач проектирования и их целей. <u>Уметь:</u> анализировать состояние научно-технической проблемы, определять цели и выполнять постановку задач проектирования. <u>Владеть:</u> методами анализа состояния научно-технической проблемы, постановки задач проектирования и их целей.
ПК-2	Способность разрабатывать структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов, а также принципиальные схемы радиоэлектронных устройств с применением современных систем автоматизированного проектирования (САПР) и пакетов прикладных программ	<u>Знать:</u> методы разработки структурных и функциональных схем радиоэлектронных систем и комплексов, а также принципиальных схем радиоэлектронных устройств. <u>Уметь:</u> разрабатывать структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов, а также принципиальные схемы радиоэлектронных устройств с применением современных систем автоматизированного проектирования (САПР) и пакетов прикладных программ. <u>Владеть:</u> методами разработки структурных и функциональных схем радиоэлектронных систем и комплексов, а также принципиальных схем радиоэлектронных устройств современными системами автоматизированного проектирования (САПР) и пакетов прикладных программ.

Дисциплина является обязательной, относится к вариативной части цикла дисциплин Б1.3.В (шифр Б1.3.В.07).

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 часов).

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

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *экзамен.*

## Аннотация дисциплины

### Б1.3.В.08 «Основы теории радиосистем и комплексов управления»

*Цель освоения дисциплины* получение фундаментальных знаний по принципам функционирования радиосистем и комплексов управления беспилотными летательными аппаратами.

*Задачи дисциплины:*

- понять постановку задачи управления беспилотными летательными аппаратами, изучить способы радиуправления беспилотными летательными аппаратами, уяснить особенности замкнутых систем радиуправления.
- изучить принципы радиотеленавещения, принципы управления в радиолуче, радиозоне, плоскости равных запаздываний, основные составляющие погрешности управления.
- изучить виды самонавещения, полуактивные радиовизеры с непрерывным и импульсным излучением, моноимпульсные радиовизеры, функциональные схемы головок самонавещения, принципы построения тепловых головок самонавещения.
- изучить цели и принципы автономного радиуправления, работу корреляционного измерителя скорости, радиовысотомера с частотной модуляцией излучаемого сигнала.
- изучить цели и принципы командного радиуправления, виды команд и командных радиолиний, помехоустойчивость аналоговых командных радиолиний.
- изучить принципы построения цифровых командных радиолиний, требования к системам тактовой и кадровой синхронизации, постановку задачи оптимизации решающего правила, использование сложных сигналов в цифровых командных радиолиниях, системы слежения за доплеровской частотой и временем.

#### **Содержание дисциплины**

Постановка задачи. Общие сведения о радиоуправляемых объектах. Способы радиуправления. Особенности систем радиуправления как замкнутых следящих системах. Система наведения по радиолучу. Системы наведения в плоскости. Постановка задачи. Виды систем самонавещения. Функциональные и структурные схемы головок самонавещения. Визеры цели в головках самонавещения. Моноимпульсные визеры. Тепловые головки самонавещения. Постановка задачи. Области применения. Измерительные устройства систем автономного радиуправления. Постановка задачи. Системы командного радиуправления. Основные сведения о командных радиолиниях. Аналоговые командные радиолинии. Постановка задачи. Обобщенная структурная схема цифровой командной радиолинии. Структура группового сигнала. Общие требования к системам синхронизации. Оптимальные решающие устройства. Синхронизация в цифровых командных радиолиниях. Сложные сигналы в цифровых командных радиолиниях.

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

Коды компетенции	Содержание компетенций
ОПК-6	учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности
ОПК-9	собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии

ПК-30	осуществлять испытания радиоэлектронных систем и комплексов и анализировать их результаты
ПСК-5.5	разрабатывать средства защиты информации в радиоэлектронных системах

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-5	способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат	<p><u>Знать:</u> физико-математический аппарат для выявления естественнонаучной сущности проблем в профессиональной деятельности.</p> <p><u>Уметь:</u> выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками применения физико-математического аппарата для выявления естественнонаучной сущности проблем в профессиональной деятельности.</p>
ОПК-9	способностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии	<p><u>Знать:</u> достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии по тематике научного исследования</p> <p><u>Уметь:</u> собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками применения достижений отечественной и зарубежной науки, техники и технологии.</p>
ПК-9	способностью изучать и использовать специальную литературу и другую научно-техническую информацию, отражающую достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области радиотехники	<p><u>Знать:</u> специальную литературу и другую научно-техническую информацию.</p> <p><u>Уметь:</u> изучать и использовать специальную литературу и другую научно-техническую информацию.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками изучения информационных источников, отражающих достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области радиотехники</p>
ПК-12	способностью выполнять исследования	<u>Знать:</u> методы исследования новых

	<p>новых процессов и явлений в радиотехнике, позволяющих повысить эффективность радиоэлектронных систем и устройств</p>	<p>процессов и явлений в радиотехнике.  <u>Уметь:</u> выполнять исследования новых процессов и явлений в радиотехнике  <u>Владеть:</u> навыками повышения эффективности радиоэлектронных систем и устройств.</p>
--	---	--

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

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 4 курсе в 7 и 8 семестре.

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

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

Вид промежуточной аттестации обучающихся: *зачет, экзамен.*

## Аннотация дисциплины

### Б1.3.В.01а «Основы теории радионавигационных систем и комплексов»

*Цель освоения дисциплины* изучение принципов радионавигации, методов реализации радионавигационных систем и комплексов, принципов построения радионавигационных систем и комплексов.

*Задачи дисциплины:*

- сформировать знания, навыки и умения, позволяющие самостоятельно применять методы анализа радионавигационных систем и комплексов и отдельных их подсистем, анализировать физические процессы, происходящие в системах и устройствах радионавигационных систем и комплексов.

#### **Содержание дисциплины**

Введение в радионавигацию. Основные понятия радионавигации. Методы решения навигационных задач. Классификация радионавигационных систем. Дальномерные методы радионавигации. Тактико-технические характеристики устройств и систем радионавигации. Дальномерные методы и устройства радионавигации. Разностно-дальномерные методы, устройства и системы радионавигации. Угломерные методы радионавигации. Угломерные методы, устройства и системы радионавигации. Доплеровские измерители скорости. Основы построения комплексных систем радионавигации

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

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-5	способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат	<p><u>Знать:</u> физико-математический аппарат для выявления естественнонаучной сущности проблем в профессиональной деятельности.</p> <p><u>Уметь:</u> выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками применения физико-математического аппарата для выявления естественнонаучной сущности проблем в профессиональной деятельности.</p>
ОПК-9	способностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии	<p><u>Знать:</u> достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии по тематике научного исследования</p> <p><u>Уметь:</u> собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками применения достижений отечественной и зарубежной науки, техники и технологии.</p>
ПК-8	Способность	<u>Знать:</u> подходы к математическому

	выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ	моделированию радионавигационных систем. <u>Уметь:</u> выполнять математическое моделирование по типовым методикам. <u>Владеть:</u> навыками работы со стандартными пакетами прикладных программ для моделирования радионавигационных комплексов
ПК-11	Способность к реализации программ экспериментальных исследований, в том числе в режиме удаленного доступа, включая выбор технических средств, обработку результатов и оценку погрешности экспериментальных данных	<u>Знать:</u> методы исследования новых процессов и явлений в радиотехнике. <u>Уметь:</u> выполнять исследования новых процессов и явлений в радиотехнике <u>Владеть:</u> навыками повышения эффективности радиоэлектронных систем и устройств.

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

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 обучающихся: *зачет.*

## Аннотация дисциплины

### Б1.3.В.016 «Теоретические основы радионавигационных систем»

*Цель освоения дисциплины* изучение принципов радионавигации, методов реализации радионавигационных систем и комплексов, принципов построения радионавигационных систем и комплексов.

*Задачи дисциплины:*

- сформировать знания, навыки и умения, позволяющие самостоятельно применять методы анализа радионавигационных систем и комплексов и отдельных их подсистем, анализировать физические процессы, происходящие в системах и устройствах радионавигационных систем и комплексов.

#### Содержание дисциплины

Введение в радионавигацию. Основные понятия радионавигации. Методы решения навигационных задач. Классификация радионавигационных систем. Дальномерные методы радионавигации. Тактико-технические характеристики устройств и систем радионавигации. Дальномерные методы и устройства радионавигации. Разностно-дальномерные методы, устройства и системы радионавигации. Угломерные методы радионавигации. Угломерные методы, устройства и системы радионавигации. Доплеровские измерители скорости. Основы построения комплексных систем радионавигации

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-5	способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат	<u>Знать:</u> физико-математический аппарат для выявления естественнонаучной сущности проблем в профессиональной деятельности. <u>Уметь:</u> выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности. <u>Владеть:</u> навыками применения физико-математического аппарата для выявления естественнонаучной сущности проблем в профессиональной деятельности.
ОПК-9	способностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии	<u>Знать:</u> достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии по тематике научного исследования <u>Уметь:</u> собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования. <u>Владеть:</u> навыками применения достижений отечественной и зарубежной науки, техники и технологии.
ПК-8	Способность	<u>Знать:</u> подходы к математическому



	выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ	моделированию радионавигационных систем. <u>Уметь:</u> выполнять математическое моделирование по типовым методикам. <u>Владеть:</u> навыками работы со стандартными пакетами прикладных программ для моделирования радионавигационных комплексов
ПК-11	Способность к реализации программ экспериментальных исследований, в том числе в режиме удаленного доступа, включая выбор технических средств, обработку результатов и оценку погрешности экспериментальных данных	<u>Знать:</u> методы исследования новых процессов и явлений в радиотехнике. <u>Уметь:</u> выполнять исследования новых процессов и явлений в радиотехнике <u>Владеть:</u> навыками повышения эффективности радиоэлектронных систем и устройств.

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

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 обучающихся: *зачет.*

Аннотация дисциплины  
**Б1.3.В.02а «Основы теории радиосистем передачи информации»**  
 Направление подготовки  
 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Квалификация (степень) выпускника – специалист  
 Форма обучения – очная  
 Год реализации программы – 2018.

*Цель освоения дисциплины* – знать принципы построения современных систем передачи информации.

*Задачи дисциплины:*

- Изучить структуру современной РСПИ и принципы функционирования отдельных ее блоков.
- Изучить новейшие технологии, применяемые в современных и перспективных РСПИ.

**Содержание дисциплины**

Структура РСПИ и их классификация. Модуляция и демодуляция сигналов. Анализ канала связи. Канальное кодирование. Компромиссы между модуляцией и кодированием. Синхронизация. Множественный доступ и уплотнение каналов. Технологии расширения спектра. Кодирование источника. Шифрование и дешифрование. Каналы с замиранием. Технологии многочастотной модуляции. Принципы многоантенных систем.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-6	Готовность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности.	<u>Знать:</u> основные тенденции развития радиоэлектронных систем передачи информации и их подсистем (модемов и кодеков). <u>Уметь:</u> учитывать современные тенденции развития радиоэлектронных систем передачи информации и их подсистем (модемов и кодеков) в своей профессиональной деятельности. <u>Владеть:</u> навыками построения радиоэлектронных систем передачи информации и их подсистем (модемов и кодеков) с учетом современных тенденций.
ОПК-8	Способность владеть основными приемами обработки и представлять экспериментальные данные.	<u>Знать:</u> основные приемы обработки экспериментальных данных. <u>Уметь:</u> представлять экспериментальные данные. <u>Владеть:</u> основными приемами обработки и представлять экспериментальные данные.
ПК-5	Способность использовать современные	<u>Знать:</u> принципы функционирования, методы анализа

	пакеты прикладных программ для схемотехнического моделирования аналоговых и цифровых устройств, устройств сверхвысоких частот (СВЧ) и антенн.	усилителей и генераторов электрических сигналов, линейных и нелинейных преобразователей сигналов. <u>Уметь:</u> выбирать оптимальные с точки зрения решения поставленной задачи типовые; схемотехнические решения для реализации радиоэлектронных устройств. <u>Владеть:</u> методами теоретического исследования явлений и процессов навыками проведения эксперимента и обработки его результатов.
ПК-7	Способность разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями и осуществлять выпуск технической документации с использованием пакетов прикладных программ.	<u>Знать:</u> Номенклатуру проектно-конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями. <u>Уметь:</u> осуществлять и контролировать выпуск технической документации <u>Владеть:</u> современными программными средствами, позволяющими проводить оптимальный выпуск и контроль технической документации. <u>Владеть:</u> навыками разработки проектно-конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями и осуществления выпуска технической документации с использованием пакетов прикладных программ.

Дисциплина «Основы радиосистем передачи информации» является дисциплиной по выбору и относится к вариативной части блока № 1 дисциплин ОПОП.

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

Общая трудоемкость изучения 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.026 «Основы теории космических информационно-управляющих потоков»**

Направление подготовки

11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Квалификация (степень) выпускника – специалист

Форма обучения – очная

Год реализации программы – 2018.

*Цель освоения дисциплины* – знать основы теории космических информационно-управляющих потоков.

*Задачи дисциплины:*

- знать структуру космических информационно-управляющих потоков и принципы функционирования отдельных блоков космических систем передачи космических информационно-управляющих потоков;
- знать новейшие технологии, применяемые в современных и перспективных космических радиосистемах передачи информации;
- понимать различные компромиссы, возникающие при проектировании космических информационно-управляющих потоков;
- уметь проводить анализ космических информационно-управляющих потоков;
- уметь формулировать выводы и практические рекомендации по результатам анализа.

**Содержание дисциплины**

Построение перспективных радиолиний передачи космических систем связи. Методы формирования сигналов в бортовых и наземных командно-информационных комплексах. Алгоритмы помехоустойчивого кодирования. Методы защиты информации. Совместное применение методов помехоустойчивого кодирования и модуляции. Алгоритмы цифрового представления информации. Алгоритмы сжатия видеoinформации в реальном масштабе времени. Алгоритмы оценки помеховой обстановки в реальном масштабе времени. Алгоритм кодирования источника и канала передачи информации. Программно-управляемый квадратурный формирователь радиосигналов. Искусственные нейронные сети на основе современной элементной базы.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-6	Готовность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности.	<p><u>Знать:</u> основные тенденции развития радиоэлектронных систем передачи информации и их подсистем (модемов и кодеков).</p> <p><u>Уметь:</u> учитывать современные тенденции развития радиоэлектронных систем передачи информации и их подсистем (модемов и кодеков) в своей профессиональной деятельности.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками построения радиоэлектронных систем передачи информации и их подсистем (модемов и кодеков) с учетом современных</p>

		тенденций.
ОПК-8	Способность владеть основными приемами обработки и представлять экспериментальные данные.	<u>Знать:</u> основные приемы обработки экспериментальных данных. <u>Уметь:</u> представлять экспериментальные данные. <u>Владеть:</u> основными приемами обработки и представлять экспериментальные данные.
ПК-5	Способность использовать современные пакеты прикладных программ для схемотехнического моделирования аналоговых и цифровых устройств, устройств сверхвысоких частот (СВЧ) и антенн.	<u>Знать:</u> принципы функционирования, методы анализа усилителей и генераторов электрических сигналов, линейных и нелинейных преобразователей сигналов. <u>Уметь:</u> выбирать оптимальные с точки зрения решения поставленной задачи типовые; схемотехнические решения для реализации радиоэлектронных устройств. <u>Владеть:</u> методами теоретического исследования явлений и процессов навыками проведения эксперимента и обработки его результатов.
ПК-7	Способность разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями и осуществлять выпуск технической документации с использованием пакетов прикладных программ.	<u>Знать:</u> Номенклатуру проектно-конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями. <u>Уметь:</u> осуществлять и контролировать выпуск технической документации <u>Владеть:</u> современными программными средствами, позволяющими проводить оптимальный выпуск и контроль технической документации. <u>Владеть:</u> навыками разработки проектно-конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями и осуществления выпуска технической документации с использованием пакетов прикладных программ.

Дисциплина «Основы теории космических информационно-управляющих потоков» является дисциплиной по выбору и относится к вариативной части блока № 1 дисциплин ОПОП.

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

Общая трудоемкость изучения 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.03а «Основы теории радиосистем и комплексов радиоэлектронной борьбы»

Специальность 11.05.01 "Радиоэлектронные системы и комплексы"

ООП 1 - "Радиоэлектронные системы передачи информации",

ООП 2 - "Радиосистемы и комплексы управления",

ООП 3 - "Радионавигационные системы и комплексы",

ООП 4 - "Радиоэлектронная борьба" Год реализации программы — 2018.

*Цель освоения дисциплины* - Получение базовых знаний по основам теории систем и комплексов радиоэлектронной борьбы (РЭБ).

*Задачи дисциплины:*

Получение базовых знаний по теоретическим основам структурам построения основных систем радиоэлектронной борьбы;

приобретение навыков проведения расчетов при расчетах параметров средств РЭБ.

#### Основное содержание дисциплины

Основные термины и определения, используемые в РЭБ, основы теории принятия решений, критерии принятия решений, дальность действия РЛС в условиях помех, защита от пассивных, активных и уводящих помех, помехи системам навигации, управления и передачи информации, создание помех, электромагнитной оружие.

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-1	способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	владеть методами решения задач синтеза и анализа в задачах радиотехнического конфликта сторон
ОПК-6	готовность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	владеть основными принципами получения и использования информации о тенденциях развития средств РЭБ; знания по применению информационных технологий в получении и анализе информации по содержанию дисциплины
ОПК-9	способность собирать, обрабатывать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии	владеть основными методами сбора и обработки научно-технической информации; знания по систематизации результатов сбора информации и подготовки данных для определения задач проектирования средств РЭБ
ПК-1	способность осуществлять анализ состояния научно-технической проблемы, определять цели и выполнять постановку задач проектирования	умения определять цели проектирования перспективных методов РЭБ; знания по применению результатов освоения вышеприведенных компетенций при проектировании средств РЭБ

1	2	3
ПК-3	способность проектирование электронных средств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ	осуществлять конструкции с применением пакетов прикладных программ (в частности Agrow) для проведения расчетов структуры систем обработки сигналов в условиях помех
ПК-4	способность выбирать оптимальные проектные решения на всех этапах проектного процесса	умения оптимизировать структуру систем РЭБ на стадии эскизного проектирования

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

Дисциплина относится к вариативной части блока профессиональных дисциплин и изучается на очном 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.036 «Теоретические основы радиоэлектронной борьбы»

Специальность 11.05.01 "Радиоэлектронные системы и комплексы"

ООП 1 - "Радиоэлектронные системы передачи информации", ООП 2 - "Радиосистемы и комплексы управления", ООП 3 - "Радионавигационные системы и комплексы", ООП 4 - "Радиоэлектронная борьба" Квалификация выпускника –инженер. Форма обучения - очная  
*Цель освоения дисциплины* - Получение базовых знаний по основам теории систем и комплексов радиоэлектронной борьбы (РЭБ).

*Задачи дисциплины:*

Получение базовых знаний по теоретическим основам структурам построения основных систем радиоэлектронной борьбы;

приобретение навыков проведения расчетов при расчетах параметров средств РЭБ.

#### Основное содержание дисциплины

Математические основы РЭБ, критерии принятия решений, уравнение дальности действия РТС без помех и в условиях помех, алгоритмы защиты от пассивных и активных помех системам локации, навигации, управления и передачи информации, обеспечение правильных решений в РТС, создание помех, физические основы электромагнитного подавления.

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
ОК-1	способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	владеть методами решения задач синтеза и анализа в задачах радиотехнического конфликта сторон
ОПК-6	готовность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	владеть основными принципами получения и использования информации о тенденциях развития средств РЭБ; знания по применению информационных технологий в получении и анализе информации по содержанию дисциплины
ОПК-9	способность собирать, обрабатывать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии	владеть основными методами сбора и обработки научно-технической информации; знания по систематизации результатов сбора информации и подготовки данных для определения задач проектирования средств РЭБ
ПК-1	способность осуществлять анализ состояния научно-технической проблемы, определять цели и выполнять постановку задач проектирования	умения определять цели проектирования перспективных методов РЭБ; знания по применению результатов освоения вышеприведенных компетенций при проектировании средств РЭБ

ПК-3	способность проектирование электронных средств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ	осуществлять конструкций с применением и пакетов	умения использовать пакеты прикладных программ (в частности Arrow) для проведения проведения расчетов структуры систем обработки сигналов в условиях помех
ПК-4	способность выбирать оптимальные проектные решения на всех этапах проектного процесса		умения оптимизировать структуру систем РЭБ на стадии эскизного проектирования

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Дисциплина относится к вариативной части блока профессиональных дисциплин и изучается на очном 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

### **Б1.4.В.01 «Проектирование оптических и лазерных систем»**

*Цель освоения дисциплины* — получение профессионального образования, способствующего дальнейшему профессиональному росту и развитию личности, а также рассмотрение основных вопросов, относящихся к основам формирования и обработки оптических (лазерных) сигналов, к принципам построения лазерных систем различного назначения, используемых в радиоэлектронике.

*Задачи дисциплины* — комплексная подготовка специалиста, предназначенного для работы на промышленных предприятиях, в научных, конструкторских и проектных организациях в первичных должностях, а также на службе в Вооруженных Силах РФ.

#### **Содержание дисциплины**

Анализ и выбор лазеров применительно к задачам проектирования оптических и лазерных систем. Проектирование оптических антенн. Распространение лазерного излучения в оптических средах. Проектирование модуляторов оптического (лазерного) излучения. Проектирование фотоэлектронных детекторов. Проектирование приемников оптических сигналов. Оптимизация алгоритма и синтез структуры обнаружителей оптических сигналов. Проектирование лазерных локационных систем, работающих в режиме поиска, обнаружения и захвата цепи лазерным локатором. Проектирование лазерных дальномеров и измерителей радиальной скорости цепей. Проектирование тракта автоматического сопровождения цепи по направлению. Проектирование лазерных систем видения. Проектирование оптических (лазерных) систем связи.

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

Коды компетенции	Содержание компетенции	Перечень планируемых результатов по дисциплине
ОПК-3	Представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики.	<u>Знать:</u> принципы формирования и обработки оптического излучения, устройства и параметры лазеров, методы модуляции и детектирования оптических сигналов, оптимальные алгоритмы обработки оптических сигналов в условиях помех оптического диапазона, основные структуры лазерных локаторов, дальномеров, радаров и лазерных систем видения; <u>Уметь:</u> уметь выбирать лазер и фотодетектор для решения поставленной задачи, рассчитывать основные параметры и характеристики устройств обработки оптических сигналов, осуществлять проектирование лазерных систем обнаружения оптических сигналов и измерение их параметров.

ОПК-5	Способность выделять естественную сущность проблемы, возникающей в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат.	<u>Знать:</u> в общих чертах современное состояние лазерных систем в радиотехнике; <u>Уметь:</u> применять адекватные систематические решения; <u>Владеть:</u> информацией об перспективных методах проектирования лазерных систем, применяемых в радиотехнике.
ОПК-8	Способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных.	<u>Знать:</u> основные приемы обработки и представления экспериментальных данных; <u>Уметь:</u> разрабатывать методику проведения эксперимента при моделировании работы устройств оптоэлектроники; <u>Владеть:</u> навыками статистической обработки экспериментальных данных.
ПСК-5.5	Разрабатывать средства защиты информации в радиоэлектронных системах.	<u>Знать:</u> принципы построения и функционирования устройств первичной и вторичной обработки оптических сигналов и структурные схемы их реализации; <u>Уметь:</u> проектировать и анализировать эффективность устройств обработки оптических сигналов в различных комплексах радиоэлектронных систем.

Дисциплина является обязательной, относится к вариативной части блока 1 цикла дисциплин специализации № 5 ООП 4 «Радиоэлектронная борьба» (шифр Б1.4.В.01).

Дисциплина изучается по очной форме обучения в 8-м и 9-м семестрах.

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 6,25 зачетные единицы (225 часов).

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

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

Аннотация дисциплины  
Б1.4.В.02 Средства РЭБ летательных аппаратов

**Предоставление сведений по специалитету (2017 год)  
каф. РТС**

Блок 1	Номер	Базовая часть	Включение в общий документ
1.	Б1.1.Б.01	Иностранный язык	
2.	Б1.1.Б.02	История	
3.	Б1.1.Б.03	Философия	
4.	Б1.1.Б.04	Экономика	
5.	Б1.1.Б.05	Правоведение	
6.	Б1.1.Б.06	Политология	
7.	Б1.1.Б.07	Физическая культура и спорт	
8.	Б1.2.Б.01	Математика	
9.	Б1.2.Б.02	Физика	
10.	Б1.2.Б.03	Химия	
11.	Б1.2.Б.04	Информатика	
12.	Б1.2.Б.05	Экология	
13.	Б1.3.Б.01	Инженерная и компьютерная графика	
14.	Б1.3.Б.02	Безопасность жизнедеятельности	
15.	Б1.3.Б.03	Радиоматериалы и радиокомпоненты	
16.	Б1.3.Б.04	Основы теории цепей	
17.	Б1.3.Б.05	Электродинамика и распространение радиоволн	
18.	Б1.3.Б.06	Электроника	
19.	Б1.3.Б.07	Метрология и радиоизмерения	
20.	С.3.Б.08	Радиотехнические цепи и сигналы	
21.	Б1.3.Б.09	Схемотехника АЭУ	
22.	Б1.3.Б.10	Цифровые устройства и микропроцессоры	
23.	Б1.3.Б.11	Радиоавтоматика	
24.	Б1.3.Б.12	Основы конструирования и технологии производства РЭС	
25.	Б1.3.Б.13	Информационные технологии	
26.	Б1.3.Б.14	Устройства СВЧ и антенны	
27.	Б1.4.Б.01	Средства, системы и комплексы радиоэлектронного	

		подавления	
28.	Б1.4.Б.02	Системы и комплексы радиоэлектронных разведок	
29.	Б1.4.Б.03	Помехозащита радиоэлектронных систем	
30.	Б1.4.Б.04	Электромагнитная совместимость радиоэлектронных систем	
31.	Б1.4.Б.05	Радиолокационные объекты и отражения	
32.	Б1.4.Б.06	Проектирование РЛС	
33.	Б.1.4.Б.07	Методы распознавания типов помех	
34.	Б1.4.Б.08	Видео и оптикоэлектронные средства РЭБ	
35.		Вариативная часть	
36.	Б1.1.В.01	История радиотехники	
37.	Б1.1.В.02	Экономика и организация производства	
38.	Б1.1.В.01а	Культурология	
39.	Б1.1.В.01б	Социология	
40.	Б1.2.В.01	Микросхемотехника	
41.	Б1.2.В.02	Информационные технологии в инженерной практике	
42.	Б1.2.В.01а	Основы программирования на С++	
43.	Б1.2.В.01б	Программирование радиотехнических задач	
44.	Б1.2.В.02а	Основы теории колебаний в радиотехнике	
45.	Б1.2.В.02б	Методы нелинейных колебаний в информационных системах	
46.	Б1.3.В.01	Цифровая обработка сигналов	
47.	Б1.3.В.02	Электропреобразовательные устройства радиоэлектронных средств	
48.	Б1.3.В.03	Устройства генерирования и формирования сигналов	
49.	Б1.3.В.04	Устройства приема и обработки сигналов	
50.	Б1.3.В.05	Телевизионные системы и устройства	
51.	Б1.3.В.06	Основы компьютерного проектирования и моделирования РЭС	
52.	Б1.3.В.07	Основы теории радиолокационных систем и комплексов	
53.	Б1.3.В.08	Основы теории радиосистем и комплексов управления	
54.	Б1.3.В.01а	Основы теории радионавигационных систем и комплексов	
55.	Б1.3.В.01б	Теоретические основы радионавигационных систем	
56.	Б1.3.В.02а	Основы теории радиосистем передачи информации	РУС
57.	Б1.3.В.02б	Основы теории космических информационно-управляющих потоков	РУС
58.	Б1.3.В.03а	Основы теории радиосистем и комплексов радиоэлектронной борьбы	
59.	Б1.3.В.03б	Теоретические основы радиоэлектронной борьбы	
60.	Б1.4.В.01	Проектирование оптических и лазерных систем	
61.	Б1.4.В.02	Средства РЭБ летательных аппаратов	Горкин
62.	Б1.4.В.01а	Компенсация активных помех	
63.	Б1.4.В.01б	Пространственно-временная компенсация помех	
64.	Б1.4.В.02а	Учебно-исследовательская работа	
65.	Б1.4.В.02б	Расчетно-конструкторская работа	
66.	Б1.3.В.04а	Проектирование средств РЭБ на ПЛИС	

67.	Б1.3.В.04а	С++ в проектировании средств РЭБ	
68.	Б1.4.В.04а	Цифровые приемо-передающие устройства РЭБ	
69.		Широкодиапазонные антенны средств РЭБ	РУС
70.		Элективные дисциплины по физической культуре и спорту	Физ-ра
—	Блок 2	Вариативная часть	
71.	Б2.Б.01	Учебная практика (Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, стационарная)	
72.	Б2.Б.02	Производственная практика (Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, стационарная, выездная)	
73.	Б2.Б.03	Производственная практика (Преддипломная практика, стационарная, выездная)	
74.	Б2.Б.04	Производственная практика (Научно-исследовательская работа, стационарная, выездная)	
—	Блок 3		
75.	Б3.Б.01	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы	