Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 05.10.2023 10:31:18
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет машиностроения

УТВЕРЖДАЮ

Декан

_____ /Е.В. Сафонов/

«27» апреля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

История радиоэлектроники

Специальность
11.05.01 Радио электронные системы и комплексы

Профиль
Радиоэлектронные системы передачи информации

Квалификация
Инженер

Формы обучения
очная

Москва, 2023 г.

Разработчик(и):

Старший преподаватель кафедры АиУ  /Т.А. Лисовская/

Согласовано:
Заведующий кафедрой «Автоматика и управление»,
д.т.н., профессор  /А.А. Радионов/

Руководитель образовательной программы
д.т.н., профессор  /А.А. Радионов/

Содержание

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине ... 4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы ... 5
3 Структура и содержание дисциплины ... 6
3.1 Виды учебной работы и трудоемкость ... 6
3.2 Тематический план изучения дисциплины ... 6
3.3 Содержание дисциплины ... 7
3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий ... 7
3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ) ... 8
4 Учебно-методическое и информационное обеспечение ... 8
4.1 Нормативные документы и ГОСТы ... 8
4.2 Основная литература ... 8
4.3 Дополнительная литература ... 8
4.4 Электронные образовательные ресурсы ... 8
4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение ... 9
4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы ... 9
5 Материально-техническое обеспечение ... 9
6 Методические рекомендации ... 9
6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения ... 9
6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины ... 10
7 Фонд оценочных средств ... 10
7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения ... 11
7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения ... 12
7.3 Оценочные средства ... 17

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

*Целью изучения дисциплины "*История радиоэлектроники" является ознакомление студентов с историческими аспектами развития радиоэлектроники, начиная с ее зарождения и до современных тенденций. Основной целью является обеспечение студентов знаниями, которые позволяют понять эволюцию этой области, ключевые моменты ее развития и влияние на современные технологии и общество.

Задачи изучения дисциплины "История радиоэлектроники":

- Изучение основных этапов и событий в истории радиоэлектроники, включая важные открытия и технические достижения.
- Анализ роли выдающихся ученых и инженеров в развитии радиоэлектроники, таких как Никола Тесла, Генрих Герц, Маркони и другие.
- Рассмотрение влияния радиоэлектроники на мировую историю, включая ее роль в военных конфликтах и социокультурных трансформациях.
- Изучение важных технологических изменений и инноваций, которые сформировали современную радиоэлектронику.
- Анализ современных тенденций и вызовов в области радиоэлектроники, включая беспроводные коммуникационные системы, Интернет вещей (IoT) и другие.

Обучение по дисциплине «История радиоэлектроники» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции	Наименование показателя оценивания
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИУК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие ИУК-1.2. Осуществляет поиск, критически оценивает, обобщает, систематизирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи ИУК-1.3. Рассматривает и предлагает рациональные варианты решения поставленной задачи, используя системный подход, критически оценивает их достоинства и недостатки	**Знать:** Технологические достижения и научные открытия, которые сформировали современное состояние радиоэлектроники. **Уметь:** Проводить критический анализ и синтез информации о развитии радиоэлектроники на разных этапах истории. Систематизировать знания и понимание истории радиоэлектроники для решения задач в контексте современных технологий и тенденций. **Владеть:** Навыками поиска и анализа информации, касающейся истории радиоэлектроники, с использованием различных источников, включая литературу, архивные материалы и интернет-ресурсы.

		Навыками применения системного подхода к решению задач и проблем, связанных с радиоэлектроникой, включая анализ взаимодействия различных факторов и переменных
ПК-1. Способен выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем передачи информации в соответствии с техническим заданием, в том числе с использованием средств автоматизации проектирования	ИПК-1.1 Понимает принципы конструирования отдельных деталей, узлов и устройств радиотехнических систем, выбирает системы автоматизированного проектирования радиотехнических систем. ИПК-1.2 Работает с программными средствами с использованием современных прикладных программ по расчету радиотехнических систем ИПК-1.3 Рассчитывает и проектирует детали, узлы и устройства радиотехнические системы в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	**Знать:** Основы радиотехнических систем передачи информации, включая принципы функционирования и компоненты таких систем. Исторические аспекты развития радиоэлектроники и важные этапы в ее эволюции. **Уметь:** Выполнять расчеты и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем передачи информации согласно техническому заданию. Применять математические методы и моделирование для оценки характеристик и параметров радиотехнических систем. **Владеть:** Навыками к принятию решений на основе технических расчетов и анализа, а также умением документировать и обосновывать эти решения.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина непосредственно связана со следующими дисциплинами и практиками ООП:

Государственные программы и проекты;
Введение в профессию;
Защита интеллектуальной собственности;
История (история России, всеобщая история).

3 Структура и содержание дисциплины

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

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость
(по формам обучения)

3.1.1 Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестр
			1
1	**Аудиторные занятия**	**36**	**36**
	В том числе:		
1.1	Лекции	18	18
1.2	Семинарские/практические занятия	18	18
2	**Самостоятельная работа**	**36**	**36**
	В том числе:		
2.1	Подготовка отчётов по практическим работам	10	10
2.2	Работа с конспектом лекций	10	10
2.3	Подготовка к экзамену	16	16
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен		экзамен
	Итого	**72**	**72**

3.2 Тематический план изучения дисциплины

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	**Раздел 1. Первые шаги в радиоэлектронике**	**13**	**6**	**4**			**3**
1.1	Тема 1. Введение в историю радиоэлектроники		2				1
1.2	Тема 2. Эксперименты Герца и развитие радиоволн		2	2			1
1.3	Тема 3. Развитие теории электромагнетизма и электродинамики		2	2			1
2	**Раздел 2. Развитие радиоэлектроники в 20-30-е годы**	**34**	**6**	**8**			**20**
2.1	Тема 1. Первые радиоаппараты и их использование		2				4
2.2	Тема 2. Развитие радиосвязи и вещания		2	2			4

2.3	Тема 3. Технические достижения и научные открытия в радиоэлектронике в межвоенный период		2	2			4
3	**Раздел 3. Радиоэлектроника в послевоенный период и современность**	**25**	**6**	**6**			**13**
3.1	Тема 1. Роль радиоэлектроники во Второй мировой войне и послевоенное развитие		2				4
3.2	Тема 2. Развитие транзисторов и появление микроэлектроники		2	2			4
3.3	Тема 3. Современные технологии и инновации в радиоэлектронике		2	2			2
	Итого	**72**	**18**	**18**			**36**

3.3 Содержание дисциплины

Раздел 1: Первые шаги в радиоэлектронике

В этом разделе мы исследуем ранние этапы развития радиоэлектроники, начиная с экспериментов Герца и развития теории электромагнетизма. Мы рассмотрим первые попытки создания радиоаппаратов и их влияние на науку и технологии. Этот раздел позволит нам понять основы радиоэлектроники и ее значимость в истории науки.

Раздел 2: Развитие радиоэлектроники в 20-30-е годы

Во втором разделе мы углубимся в историю радиоэлектроники в межвоенный период, исследуя создание первых радиоаппаратов и их применение в коммуникации и военных операциях. Мы также рассмотрим технические достижения и научные открытия этого времени, которые положили основу для современных технологий.

Раздел 3: Радиоэлектроника в послевоенный период и современность

Третий раздел посвящен периоду после Второй мировой войны и современным тенденциям в радиоэлектронике. Мы рассмотрим роль радиоэлектроники в войне, переход к микроэлектронике и современным технологиям производства электроники. Кроме того, мы изучим современные инновации и вызовы, с которыми сталкивается эта отрасль, включая беспроводные коммуникационные системы и Интернет вещей (IoT). Этот раздел поможет понять современное состояние и будущее радиоэлектроники.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1 Семинарские/практические занятия

Семинар 1. Основные этапы развития радиоэлектроники;
Семинар 2. Первые радиоаппараты и их применение;
Семинар 3. Влияние радио на общество и культуру;
Семинар 4. Технические достижения и научные открытия;
Семинар 5. Анализ использования радиолокации и шифрования военных сообщений;
Семинар 6. Обсуждение последних достижений в области радиоэлектроники;
Семинар 7. Микроэлектроника и эра транзисторов;
Семинар 8. Специфика истории радиоэлектроники в стране;
Семинар 9. Перспективы и вызовы в радиоэлектронике.

3.4.2 Лабораторные занятия

Не предусмотрены

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Не предусмотрены

4 Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

Не предусмотрены

4.2 Основная литература

1. Шарыгина, Л. И. События и даты в истории радиоэлектроники : монография / Л. И. Шарыгина. — Москва : ТУСУР, 2011. — 306 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/4949

2. Краковский, В. А. Радиотехнические цепи и сигналы (РЦиС). Курс лекций : учебное пособие / В. А. Краковский, Д. С. Брагин. — Москва : ТУСУР, 2018 — Часть 1 — 2018. — 132 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/313883

3. Степанов, А. Б. Цифровая обработка сигналов в радиотехнических системах : учебное пособие / А. Б. Степанов. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2021. — 42 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/279560

4.3 Дополнительная литература

1. Холопов, И. С. Сложные сигналы в радиотехнических системах : учебное пособие / И. С. Холопов, Е. С. Штрунова. — Рязань : РГРТУ, 2022. — 64 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/310577

2. Чернецова, Е. А. Теория радиотехнических сигналов : учебное пособие / Е. А. Чернецова. — Санкт-Петербург : РГГМУ, 2023. — 146 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/338171

3. Коптев, Д. С. Теория радиотехнических сигналов : учебное пособие / Д. С. Коптев. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. — 240 с. — ISBN 978-5-9729-1570-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/347753

4.4 Электронные образовательные ресурсы

Не предусмотрены

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. NI Multisim

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru
2. Российская государственная библиотека http://www.rsl.ru
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам Федеральный портал http://window.edu.ru
4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» https://biblioclub.ru/index.php

5 Материально-техническое обеспечение

1. Компьютерный класс с предустановленным программным обеспечением, указанным в п. 4.5, мультимедийное оборудование (проектор, персональный компьютер преподавателя).
2. Аудитория для лекционных, практических занятий. Оборудование и аппаратура: аудиторная доска, возможность использования мультимедийного комплекса.

6 Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

На первом занятии по дисциплине необходимо ознакомить студентов с порядком ее изучения (темами курса, формами занятий, текущего и промежуточного контроля), раскрыть место и роль дисциплины в системе наук, ее практическое значение, довести до студентов требования к форме отчетности и применения видов контроля.

При подготовке к практическим работам по перечню объявленных тем преподавателю необходимо уточнить план их проведения, продумать формулировки и содержание учебных вопросов, выносимых на обсуждение.

В ходе работы во вступительном слове раскрыть практическую значимость темы работы, определить порядок ее проведения, время на обсуждение каждого учебного вопроса. Применяя фронтальный опрос дать возможность выступить всем студентам, присутствующим на занятии.

В заключительной части работы следует подвести ее итоги: дать оценку выступлений каждого студента и учебной группы в целом. Раскрыть положительные стороны и недостатки проведенной работы. Ответить на вопросы студентов. Выдать задания для самостоятельной работы по подготовке к следующему занятию.

Методика преподавания дисциплины «История радиоэлектроники» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

– подготовка к выполнению и защита практических работ с помощью специализированного программного обеспечения;

– технологии анализа ситуаций для активного обучения, которые позволяют студентам соединить теорию и практику, представить примеры принимаемых решений и их последствий, демонстрировать различные позиции, формировать навыки оценки альтернативных вариантов в вероятностных условиях.

Обучение по дисциплине ведется с применением традиционных потоково-групповых информационно-телекоммуникационных технологий. При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационно-телекоммуникационные технологии: презентации с применением проектора и программы PowerPoint.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое самостоятельное получение студентами навыков работы в программных продуктах, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Задачи самостоятельной работы студента:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к зачёту.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к практическим занятиям;
- оформление отчетов по выполненным практическим работам;

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе;
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;
- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;
- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы, и корректировка выполнения работы;
- рефлексия;
- презентация работы.

7 Фонд оценочных средств

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций

- отчёты по практическим работам;
- контрольные работы;
- экзамен.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные задания по практическим работам индивидуально для каждого обучающегося.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	**Наименование компетенции выпускника**
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
ПК-1	Способен выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем передачи информации в соответствии с техническим заданием, в том числе с использованием средств автоматизации проектирования

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

Перечень оценочных средств по дисциплине «История радиоэлектроники»

№ п/п	Вид контроля результатов обучения	Наименование контроля результатов обучения	Краткая характеристика контроля результатов обучения
1	Текущий	Практическая работа	Практическая работа выполняется индивидуально каждым студентом. По результатам выполнения работы студент оформляет отчёт, содержащий подробное описание проделанной работы с наглядным представлением результатов. Оформленный отчет студент сдает преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, корректность проделанных шагов, результатов работы и выводов. Часть работ подразумевает устную защиту в формате доклада/презентации.
2	Текущий	Контрольная работа	Контрольная работа выполняется индивидуально каждым студентом. Задание подразумевает выполнения ряда шагов с использованием программного обеспечения, изучаемого в соответствующей теме. Результатом выполнения контрольной работы является электронный документ с кратким описанием выполненных шагов и полученных результатов. При проверке преподаватель оценивает, как результат работы, так и пусть достижения результата.
3	Промежуточный	Экзамен	Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной

			дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно». Во время проведения экзамена студенту предлагается письменно ответить на 3 вопроса. По результату выполнения студенту задаются уточняющие вопросы. Количество дополнительных вопросов зависит от полноты ответа студента. К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «История радиоэлектроники»

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
знать: - технологические достижения и научные открытия, которые сформировали современное состояние радиоэлектроники. - основы радиотехнических систем передачи информации, включая принципы функционирования и компоненты таких систем. Исторические аспекты развития радиоэлектроники и важные этапы в ее эволюции.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний: - технологические достижения и научные открытия, которые сформировали современное состояние радиоэлектроники. - основы радиотехнических систем передачи информации, включая принципы функционирования и компоненты таких систем. Исторические аспекты развития	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний: - технологические достижения и научные открытия, которые сформировали современное состояние радиоэлектроники. - основы радиотехнических систем передачи информации, включая принципы функционирования и компоненты таких систем. Исторические аспекты развития радиоэлектроники и	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний: - технологические достижения и научные открытия, которые сформировали современное состояние радиоэлектроники. - основы радиотехнических систем передачи информации, включая принципы функционирования и компоненты таких систем. Исторические аспекты развития радиоэлектроники и	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний: - технологические достижения и научные открытия, которые сформировали современное состояние радиоэлектроники. - основы радиотехнических систем передачи информации, включая принципы функционирования и компоненты таких систем. Исторические аспекты развития

	радиоэлектроники и важные этапы в ее эволюции.	важные этапы в ее эволюции. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	важные этапы в ее эволюции. Допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	радиоэлектроники и важные этапы в ее эволюции. Свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: - проводить критический анализ и синтез информации о развитии радиоэлектроники на разных этапах истории. Систематизировать знания и понимание истории радиоэлектроники для решения задач в контексте современных технологий и тенденций. - выполнять расчеты и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем передачи информации согласно техническому заданию. Применять математические методы и моделирование для оценки характеристик и параметров радиотехнических систем.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: - проводить критический анализ и синтез информации о развитии радиоэлектроники на разных этапах истории. Систематизировать знания и понимание истории радиоэлектроники для решения задач в контексте современных технологий и тенденций. - выполнять расчеты и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем передачи информации согласно техническому заданию. Применять математические методы и моделирование для оценки характеристик и параметров радиотехнических систем.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умений: - проводить критический анализ и синтез информации о развитии радиоэлектроники на разных этапах истории. Систематизировать знания и понимание истории радиоэлектроники для решения задач в контексте современных технологий и тенденций. - выполнять расчеты и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем передачи информации согласно техническому заданию. Применять математические методы и моделирование для оценки характеристик и параметров радиотехнических систем. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие умений: - проводить критический анализ и синтез информации о развитии радиоэлектроники на разных этапах истории. Систематизировать знания и понимание истории радиоэлектроники для решения задач в контексте современных технологий и тенденций. - выполнять расчеты и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем передачи информации согласно техническому заданию. Применять математические методы и моделирование для оценки характеристик и параметров радиотехнических систем. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе	Обучающийся демонстрирует полное соответствие умений: - проводить критический анализ и синтез информации о развитии радиоэлектроники на разных этапах истории. Систематизировать знания и понимание истории радиоэлектроники для решения задач в контексте современных технологий и тенденций. - выполнять расчеты и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем передачи информации согласно техническому заданию. Применять математические методы и моделирование для оценки характеристик и параметров радиотехнических систем. Свободно оперирует приобретенными умениями,

		испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	умений на новые, нестандартные ситуации.	применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: - навыками поиска и анализа информации, касающейся истории радиоэлектроники, с использованием различных источников, включая литературу, архивные материалы и интернет-ресурсы. Навыками применения системного подхода к решению задач и проблем, связанных с радиоэлектроникой, включая анализ взаимодействия различных факторов и переменных. - навыками к принятию решений на основе технических расчетов и анализа, а также умением документировать и обосновывать эти решения.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: - навыками поиска и анализа информации, касающейся истории радиоэлектроники, с использованием различных источников, включая литературу, архивные материалы и интернет-ресурсы. Навыками применения системного подхода к решению задач и проблем, связанных с радиоэлектроникой, включая анализ взаимодействия различных факторов и переменных. - навыками к принятию решений на основе технических расчетов и анализа, а также умением документировать и обосновывать эти решения.	Обучающийся в недостаточной степени владеет: - навыками поиска и анализа информации, касающейся истории радиоэлектроники, с использованием различных источников, включая литературу, архивные материалы и интернет-ресурсы. Навыками применения системного подхода к решению задач и проблем, связанных с радиоэлектроникой, включая анализ взаимодействия различных факторов и переменных. - навыками к принятию решений на основе технических расчетов и анализа, а также умением документировать и обосновывать эти решения. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет: - навыками поиска и анализа информации, касающейся истории радиоэлектроники, с использованием различных источников, включая литературу, архивные материалы и интернет-ресурсы. Навыками применения системного подхода к решению задач и проблем, связанных с радиоэлектроникой, включая анализ взаимодействия различных факторов и переменных. - навыками к принятию решений на основе технических расчетов и анализа, а также умением документировать и обосновывать эти решения. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет: - навыками поиска и анализа информации, касающейся истории радиоэлектроники, с использованием различных источников, включая литературу, архивные материалы и интернет-ресурсы. Навыками применения системного подхода к решению задач и проблем, связанных с радиоэлектроникой, включая анализ взаимодействия различных факторов и переменных. - навыками к принятию решений на основе технических расчетов и анализа, а также умением документировать и обосновывать эти решения. Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

Шкала оценивания промежуточной аттестации: экзамен

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности, не испытывает затруднений при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент не может оперировать знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Шкала оценивания текущего контроля

Наименование контроля результатов обучения	Шкала оценивания	Описание
Практическая работа	Зачтено: набрано 2 и более баллов. Не зачтено: набрано 1 и менее баллов. Критерии оценивания: Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - оформление работы соответствует требованиям – 1 балл; - все пункты задания выполнены в полном объёме – 2 балла; - изложение, описание и выводы по работе грамотны и полно описывают	В качестве форм текущего контроля знаний студентов используются отчеты по практической работе Отчёт по практической работе содержит описания ряда шагов по выполнению практической работы согласно заданию с подробным описанием проделанных действий и полученными результатами.

	содержание практической работы – 2 балла.	Защита практических работ (если требуется) осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчёт. Студенты, не выполнившие практическую работу, к защите не допускаются
Контрольная работа	Отлично - Работа высокого качества, уровень выполнения отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, либо некоторые из выполненных заданий содержат незначительные ошибки Хорошо - Уровень выполнения работы отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. Удовлетворительно - Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой заданий не выполнено; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий. Неудовлетворительно - Теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, предусмотренные программой задания не выполнены	Защита темы включает выполнения практического задания по изученному материалу в аудитории в течении одной пары. Билеты состоят из задач, позволяющих оценить сформированные компетенции. На решение отводится 1.5 часа.

7.3 Оценочные средства

7.3.1 Текущий контроль

Типовое задание «Практическая работа №1. Измерение и анализ сигналов с использованием осциллографа и функционального генератора»

В данной лабораторной работе вам предстоит выполнить измерения и анализ сигналов с использованием осциллографа и функционального генератора. Вашей задачей будет создать синусоидальный сигнал заданной частоты с помощью функционального генератора, подключить его к осциллографу и провести измерения амплитуды и частоты сигнала. Далее, вам необходимо будет изменить параметры сигнала (например, амплитуду или частоту) и повторить измерения. Затем, сравните результаты и опишите, как изменение параметров влияет на характеристики сигнала. Работа выполняется в имитационной среде.

Типовое задание «Практическая работа №2. Эксперименты с волноводами и волоконно-оптическими системами»

В данной лабораторной работе вы проведете эксперименты с волноводами и волоконно-оптическими системами. Используя оптический источник света и оптический волновод, вы создадите оптический сигнал и изучите его распространение в волноводе. Затем, изменяя параметры волновода, проведите наблюдения за изменениями в распространении сигнала и сделайте выводы о важности оптических волноводов в современных коммуникационных системах. Работа выполняется в имитационной среде.

Типовое задание «Практическая работа №3. Проектирование и моделирование электрических цепей»

В этой лабораторной работе вам предстоит проектировать и моделировать электрические цепи с использованием специализированного программного обеспечения. Выберите схему цепи (например, фильтр низких частот или усилитель), задайте параметры компонентов и проведите моделирование. Сравните результаты моделирования с ожидаемыми теоретическими значениями и опишите, как изменение параметров компонентов влияет на характеристики цепи. Работа выполняется в имитационной среде.

Типовое задание «Практическая работа №4. Обработка аналоговых сигналов на практике: фильтрация и усиление»

В данной лабораторной работе вам предстоит провести практические эксперименты по обработке аналоговых сигналов. Выберите аналоговый сигнал, подвергните его усилению и фильтрации с использованием соответствующих устройств. Затем проведите анализ изменений в амплитуде и частотных характеристиках сигнала после обработки. Сделайте выводы о важности усиления и фильтрации в обработке аналоговых сигналов. Работа выполняется в имитационной среде.

Типовое задание «Практическая работа №5. Обработка цифровых сигналов: анализ и фильтрация с использованием программного обеспечения»

Задание: В этой лабораторной работе вы проведете обработку цифровых сигналов с использованием программного обеспечения. Загрузите цифровой сигнал, проведите его анализ и примените фильтрацию сигнала с помощью программных инструментов. Изучите, какие изменения произошли в сигнале после обработки, и опишите влияние фильтрации на характеристики цифрового сигнала.

Типовые вопросы к Контрольной работе №1

1. Какие ключевые события и открытия связаны с ранней историей радиоэлектроники?
2. Какой вклад в развитие радиоэлектроники внесли Никола Тесла и Генрих Герц?
3. Каким образом радиоэлектроника была применена во времена Первой мировой войны?

4. Какие роли играли Маркони и Радио корпорейшен (Radio Corporation of America) в истории радиоэлектроники?
5. Какие важные этапы развития телевидения и радиовещания вы можете выделить в истории радиоэлектроники?

Типовое вопросы к Контрольной работе №2

1. Какие технические инновации позволили создать первые радиоаппараты и их применение в коммуникации?
2. Каким образом развивались радиосвязь и радиовещание в этот период?
3. Какие исследования и эксперименты были проведены в области радиолокации и радиодетектирования?
4. Какое значение имела микроэлектроника и интегральные схемы в этот период?
5. Какие технологические и научные достижения послужили отправной точкой для современных технологий в области радиоэлектроники?

Типовое вопросы к Контрольной работе №3

1. Какое воздействие радиоэлектроника оказала на исход Второй мировой войны и почему она стала ключевой в военных операциях?
2. Какие изменения произошли в радиоэлектронике после Второй мировой войны и какие технологии стали определяющими?
3. Какие роли сыграли микросхемы и интегральные схемы в развитии электроники?
4. Какие современные технологии в радиоэлектронике используются в беспроводных коммуникационных системах?
5. Какие вызовы и перспективы стоят перед современной радиоэлектроникой и ее ролью в Интернете вещей (IoT)?.

7.3.2 Промежуточная аттестация

Вопросы к экзамену

Кто был первым ученым, кто провел эксперименты по созданию и изучению радиоволн?	УК-1
Какие основные принципы работы радиоволн были установлены в ранних экспериментах?	УК-1
Какие ключевые открытия и события связаны с историей радиоэлектроники на рубеже XIX и XX веков?	УК-1
Какой вклад в радиоэлектронику внесли Никола Тесла и Генрих Герц?	УК-1
Каким образом радиоэлектроника использовалась во времена Первой мировой войны?	УК-1
Какие были первые попытки создания радиоаппаратов и их применение?	УК-1
Какие технологические инновации позволили создать первые радиоаппараты?	УК-1
Каким образом развивались радиосвязь и радиовещание в 20-30-е годы?	УК-1
Какие исследования и эксперименты были проведены в области радиолокации и радиодетектирования?	УК-1
Какое значение имела микроэлектроника и интегральные схемы в развитии радиоэлектроники?	УК-1
Какие технологические и научные достижения послужили отправной точкой для современных технологий в области радиоэлектроники?	УК-1
Какое воздействие радиоэлектроника оказала на исход Второй мировой войны?	УК-1
Какие технические изменения и инновации произошли в радиоэлектронике после войны?	УК-1
Какие роли сыграли микросхемы и интегральные схемы в развитии электроники?	УК-1

Какие события и технологии легли в основу развития телевидения?	ПК-1
Каким образом радиоэлектроника повлияла на массовую культуру и музыку?	ПК-1
Какие современные технологии и инновации используются в беспроводных коммуникационных системах?	ПК-1
Что представляет собой Интернет вещей (IoT) и какие устройства и технологии используются в этой области?	ПК-1
Какие вызовы стоят перед современной радиоэлектроникой и как она справляется с ними?	ПК-1
Какое влияние имела радиоэлектроника на развитие авиации и космических исследований?	ПК-1
Какие страны и регионы были в центре развития радиоэлектроники в разные периоды истории?	ПК-1
Каким образом радиоэлектроника повлияла на оборонную и военную промышленность?	ПК-1
Какие технические характеристики и стандарты определяют современные системы беспроводной связи?	ПК-1
Какие исследования и эксперименты были проведены в области радиоэлектроники во времена холодной войны?	ПК-1
Какие инновации в области радиоэлектроники привели к развитию современных мобильных устройств?	ПК-1
Какое значение имеют сейчас системы спутниковой связи и навигации?	ПК-1
Какие основные этапы развития технологий в области радиоэлектроники можно выделить в истории компьютеров?	ПК-1
Как радиоэлектроника влияет на экономику и индустрию?	ПК-1
Какие этапы развития радиоэлектроники важны для понимания современных тенденций?	ПК-1
Какие научные исследования и разработки в области радиоэлектроники сегодня находятся в центре внимания мирового сообщества?	ПК-1