

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 05.08.2025 12:07:09

Уникальный идентификатор:
04c19ed8b0587300e57a480618070888922523



МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Введение в
радиоэлектронику» по направлению подготовки (специальности) 03.03.03 «Радиофизика»
по направлению подготовки (профилю) «Телекоммуникационные системы и информационные технологии» ФГБОУ
ВО «ЧелГУ»

стр. 1

**Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации
по дисциплине (модулю)
Введение в радиоэлектронику**

Направление подготовки (специальность)
03.03.03 Радиофизика

Направленность (профиль)
Телекоммуникационные системы и информационные технологии

Присваиваемая квалификация (степень)
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2025

Челябинск, 2025 г.



Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Перечень формируемых компетенций
 - 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной
3. Содержание оценочных средств по дисциплине
 - 3.1. Виды оценочных средств
 - 3.2. Содержание оценочных средств
4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации
 - 4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации
 - 4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств
 - 4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций



1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: 03.03.03 Радиофизика

Направленность (профиль): Телекоммуникационные системы и информационные технологии

Дисциплина: Введение в радиоэлектронику

Семестр: 1, 2

Форма промежуточной аттестации: зачет

Система оценивания: оценивание результатов осуществляется в рамках бинарной системы «зачтено», «не зачтено».

2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины «Введение в радиоэлектронику» направлено на формирование следующих компетенций:

Коды компетенции (по ФГОС)	Содержание компетенций согласно ФГОС	Индикаторы достижения компетенций согласно ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	Способен понимать в своей научной исследовательской деятельности принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной аппаратуры и оборудования	ПК-1.1. Обладает знаниями в своей области научной исследовательской деятельности о принципах работы, устройстве, технических возможностях и контроле технического состояния радиоэлектронной аппаратуры. ПК-1.2. Демонстрирует умение в своей научной исследовательской деятельности настраивать составные части, диагностировать и оценивать техническое состояние радиоэлектронной аппаратуры. ПК-1.3. Имеет практический опыт (навыки) использования в своей научной исследовательской деятельности тестирования, настройки, мониторинга технического состояния, устранения неисправностей и проверки функционирования радиоэлектронной аппаратуры.	Для достижения индикатора ПК-1.1: Знать в своей области научной исследовательской деятельности о принципах работы, устройстве, технических возможностях и контроле технического состояния радиоэлектронной аппаратуры (базовые теоретические знания по радиоэлектронике). Для достижения индикатора ПК-1.2: Уметь в своей научной исследовательской деятельности настраивать, диагностировать и оценивать техническое состояние радиоэлектронной аппаратуры. Для достижения индикатора ПК-1.3: Владеть первичными навыками использования в своей научной исследовательской деятельности тестирования, настройки, мониторинга, устранения неисправностей и проверки функционирования радиоэлектронной аппаратуры.
ПК-2	Способен использовать основные методы радиофизических	ПК-2.1. Обладает знаниями в своей области научной исследовательской	Для достижения индикатора ПК-2.1: Знать в своей области научной исследовательской деятельности об



измерений в своей научно-исследовательской деятельности	деятельности об основных методах, общих принципах и средствах радиофизических измерений; методиках определения точности измерений и оценки погрешности. ПК-2.2. Демонстрирует умение производить радиофизические измерения общего характера; определять точность измерений и производить оценку погрешностей; организовывать радиофизические измерения специального профиля; создавать методики измерений в соответствии с поставленными научно-исследовательскими задачами. ПК-2.3. Имеет практический опыт (навыки) использования в своей научно-исследовательской деятельности стандартных методик измерения; владения методами оптимизации измерений в соответствии с поставленными научными задачами.	основных методах, общих принципах и средствах радиофизических измерений; методиках определения точности измерений и оценки погрешности. Для достижения индикатора ПК-2.2: Уметь производить радиофизические измерения общего характера; определять точность измерений и производить оценку погрешностей. Для достижения индикатора ПК-2.3: Владеть навыками использования в своей научно-исследовательской деятельности стандартных методик измерения.
---------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3. СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

3.1 Виды оценочных средств

№ п/п	Контролируемые темы/ разделы	Код компетенции	Наименование оценочного средства для текущего контроля	Наименование оценочного средства на промежуточной аттестации
1	Раздел 1. Введение в радиоэлектронику (часть 1) Тема 1. Характеристика профессиональной деятельности бакалавров в области радиоэлектроники. Тема 2. Телеграфная и телефонная связь. Тема 3. Радиосвязь. Тема 4. Мобильная сотовая связь.	ПК-1, 2	Реферат (1 семестр) Презентация	Вопросы к зачету (1 семестр) (№1-40)
2	Раздел 2. Введение в радиоэлектронику (часть 2) Тема 5. Волоконно-оптические линии связи. Тема 6. Телевидение. Тема 7. Электронно-вычислительная техника и Интернет. Тема 8. Электроника. Тема 9. Основы научной и инновационной деятельности.	ПК-1, 2	Реферат (2 семестр) Презентация	Вопросы к зачету (2 семестр) (№1-49)



3.2 Содержание оценочных средств

Темы рефератов (1 семестр):

1. Профессиональные стандарты и задачи бакалавров
2. История телеграфной связи
3. История телефонной связи
4. История изобретения радио
5. Основоположники теории связи
6. Структурная схема системы связи
7. Диапазоны частот радиосвязи
8. Прямая радиосвязь
9. Радиосвязь с ретрансляцией сигнала
10. Предпосылки для возникновения мобильной сотовой связи
11. Принципы работы сотовой связи
12. Структура сотовой сети связи
13. Размеры сотовых ячеек
14. Стандартизация сотовых систем
15. Эволюция мобильных телефонов

Темы рефератов (2 семестр):

1. Оптический кабель
2. Источники света для ВОЛС
3. Основные преимущества ВОЛС
4. Принцип формирования телевизионного сигнала
5. Фотоэффект - физическая основа телевидения
6. Принцип механического телевидения
7. Изобретение электронного телевидения
8. Принцип действия цветного телевидения
9. Стандарты телевидения
10. История возникновения компьютеров
11. Поколения ЭВМ
12. Микроконтроллеры
13. История развития сети Интернет
14. История развития электроники
15. Нанoeлектроника - современный этап развития электроники
16. Промышленная электроника
17. Перспективные тенденции в электронике
18. Порядок выполнения и этапы НИР
19. Порядок выполнения и этапы ОКР
20. Стандартизация и документальное обеспечение НИОКР

Реферат – творческая исследовательская работа, основанная, прежде всего, на изучении значительного количества научной и иной литературы по теме исследования. Цель написания реферата – привитие студенту навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям.

Реферат оценивается руководителем исходя из установленных показателей и



критериев оценки реферата:

1) Новизна реферированного текста (Макс. - 5 баллов)

- актуальность проблемы и темы;
- новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы;
- наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.

2) Степень раскрытия сущности проблемы (Макс. - 5 баллов)

- соответствие плана теме реферата;
- соответствие содержания теме и плану реферата;
- полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы;
- обоснованность способов и методов работы с материалом;
- умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал;
- умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.

3) Обоснованность выбора источников (Макс. - 5 баллов)

- круг, полнота использования литературных источников по проблеме;
- привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).

4) Соблюдение требований к оформлению (Макс. - 5 баллов)

- правильное оформление ссылок на используемую литературу;
- грамотность и культура изложения;
- владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы;
- соблюдение требований к объему реферата;
- культура оформления: выделение абзацев.

5) Грамотность (Макс. - 5 баллов)

- отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, сти-листических погрешностей;
- отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых;
- литературный стиль

Реферат оценивается по 25 балльной шкале, баллы переводятся в оценки успеваемости следующим образом:

15 баллов и выше - "зачтено"

меньше 15 баллов - "не зачтено"

Рекомендации по написанию реферата:

1) Тема реферата выбирается в соответствии с интересами студента и не обязательно должна соответствовать приведенному примерному перечню. Важно, чтобы в реферате были описаны стороны проблемы, а также представлены теоретические положения и конкретные примеры.

2) Реферат должен основываться на проработке нескольких дополнительных к основной литературе источников. Как правило это научные монографии или статьи.

3) План реферата должен быть авторским. В нем проявляется подход автора, его мнение, анализ проблемы.

4) Все приводимые в реферате факты и заимствованные соображения должны сопровождаться ссылками на источник информации.

5) Недопустимо просто скопировать реферат из кусков заимствованного текста. Все цитаты должны быть представлены в кавычках с указанием в скобках источника и страницы.

6) Реферат оформляется в виде текста на листах формата А-4. Работа начинается с



титульного листа, в котором указывается название университета, название кафедры, учебной дисциплины, тема реферата, ФИО студента, номер группы, год и географическое место местонахождения университета. Затем следует оглавление с указанием страниц разделов. Сам текст реферата желательно подразделить на разделы: главы, подглавы и озаглавить их. Приветствуется использование в реферате количественных данных и иллюстраций (графики, таблицы, диаграммы, рисунки).

7) Завершают реферат разделы «Заключение» и «Список использованной литературы». В заключении должны быть представлены основные выводы, ясно сформулированные в тезисной форме.

8) Источник литературы должен быть составлен в полном соответствии с действующим стандартом (правилами), включая особую расстановку знаков препинания.

Вопросы к зачету (1 семестр):

1. Основные объекты профессиональной деятельности вашего направления подготовки.
2. Область профессиональной деятельности вашего направления подготовки.
3. Основные виды профессиональной деятельности вашего направления подготовки.
4. Что такое «компетенция»? Классификация видов компетенций выпускника.
5. Какие основные характеристики специалиста описывает профессиональный стандарт?
6. Первые неэлектронные способы передачи телеграфной информации.
7. Исторические примеры, особенности и недостатки звуковых методов телеграфирования.
8. Исторические примеры, особенности и недостатки оптических способов телеграфирования.
9. Области использования принципа оптического семафора для передачи информации в настоящее время.
10. На чем основаны современные оптические методы передачи информации?
11. Примеры и принципы действия первых электрических телеграфных аппаратов.
12. Особенности кода Морзе.
13. Принцип действия оптического телеграфа Шаппа и недостатки первых оптических телеграфов.
14. Принцип действия электрического телеграфа Шиллинга.
15. Особенности телеграфных кодов МТК-2 и МТК-5. Использование регистрового принципа при кодировании.
16. Принцип частотной телеграфии.
17. Принцип действия первого телефона А. Белла.
18. Принципы действия микрофонов Юза и Эдиссона.
19. Принципы действия конденсаторного, электретного и пьезоэлектрического микрофонов.
20. Явление электромагнитной индукции и его первооткрыватель.
21. Уравнения, лежащие в основе теории распространения электромагнитных волн.
22. Роль Г. Герца в подтверждении электромагнитной теории.
23. Принцип действия когерера.
24. Принцип действия радиоприемника А.С. Попова. Дата и место демонстрации устройства.
25. Достижения Г. Маркони в развитии радио.
26. Достижения Н. Теслы.
27. Изобретение амплитудной модуляции. Амплитудный детектор.
28. Принцип частотной модуляции.



29. В каких диапазонах радиочастот можно осуществить дальнюю («загоризонтную») радиосвязь без ретрансляции?
30. В чем состоит преимущество геостационарной орбиты перед низкой орбитой?
31. С какой целью создаются системы связи с использованием ИСЗ на низких орбитах?
32. Поясните основные принципы построения низкоорбитальных спутниковых систем связи.
33. За счет чего возникает запаздывание сигналов в спутниковых системах связи?
34. Основные принципы действия мобильной сотовой связи.
35. В чем преимущества УКВ-диапазона для организации сотовой связи по сравнению с более длинными радиоволнами?
36. По какому маршруту передается сигнал в системе сотовой связи от абонента к абоненту?
37. Достижимые эффекты при уменьшении размеров ячеек сотовой связи.
38. В чем состоит преимущество модуляции GMSK по сравнению MSK для сотовых систем связи?
39. Цифровые стандарты сотовой связи и их преимущества по сравнению с аналоговыми.
40. Какие технологии определяют тенденции развития смартфонов?

Вопросы к зачету (2 семестр):

1. Первые лауреаты Нобелевской премии по физике в области квантовых генераторов.
2. Принцип работы лазера.
3. Назначение и принцип действия оптоволоконного кабеля.
4. Различия между одномодовыми и многомодовыми световодами. Их достоинства и недостатки.
5. Основные преимущества ВОЛС по сравнению с электрическими кабелями.
6. Вклад Ж. И. Алферова в создание техники для ВОЛС.
7. Принцип формирования сигнала в телевидении.
8. Принцип действия первой телевизионной системы с механической разверткой.
9. Явление фотоэффекта.
10. Принцип действия первого электронного телевизионного устройства Б. Л. Розинга.
11. Роль В. К. Зворыкина в развитии электронного телевидения.
12. Принцип действия иконоскопа и его современная замена в телевизионной системе.
13. Принцип действия кинескопа и его современная замена.
14. Трехкомпонентная модель цветовоспроизведения в цветном телевидении.
15. Три основных стандарта аналогового цветного ТВ-вещания.
16. Основные стандарты цифрового ТВ-вещания.
17. Электронная элементная база ЭВМ первого, второго, третьего и четвертого поколений.
18. Основные логические принципы и структура ЭВМ.
19. Основные блоки архитектуры ЭВМ фон Неймана.
20. Основные критерии поколений ЭВМ.
21. Основные признаки ЭВМ первого поколения.
22. Основные признаки ЭВМ второго поколения.
23. Основные признаки ЭВМ третьего поколения.
24. Основные признаки ЭВМ четвертого поколения.
25. Особенности ЭВМ пятого поколения.
26. Области применения микроконтроллеров.
27. Отличие структуры Интернета от структуры телефонной сети.



28. Вклад Бернса-Ли и его команды в развитие Интернета.
29. Основные пассивные электронные компоненты и их свойства.
30. Основные активные электронные компоненты и их свойства.
31. Свойства и характеристики резисторов.
32. Какие разновидности резисторов и области их применения вам известны?
33. Свойства и характеристики индуктивностей.
34. Свойства и характеристики конденсаторов.
35. Принципы функционирования и виды электронных ламп.
36. Изобретение транзистора и его свойства.
37. Предметная область промышленной электроники.
38. Явление термоэлектронной эмиссии и его применение в радиоэлектронике.
39. Функциональные возможности первой электронной лампы Флеминга.
40. Функциональные возможности аудиона Фореста.
41. Особенности конструкции и технологии производства микросхем.
42. Объясните понятие «степень интеграции» интегральных схем.
43. Закон Мура и его трактовки.
44. Диапазон топологических размеров элементов, условно относящихся к области нанoeлектроники.
45. Особенности структур и свойства графена и нанoуглеродных трубок.
46. Назовите цели фундаментальных и прикладных научных исследований.
47. Какие виды оформления результатов интеллектуальной деятельности в технической сфере вы знаете?
48. Основные этапы НИР.
49. Основные этапы ОКР.

4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

Студент допускается к зачету по дисциплине в случае выполнения им учебного плана по дисциплине (выполненных и защищенных работ). В случае наличия учебной задолженности студент отрабатывает пропущенные занятия в форме, предложенной преподавателем и представленной в настоящей программе.

Зачет проводится по билетам в устной форме. Студент выбирает билет в случайном порядке. Время подготовки студента для устного ответа на зачете должно составлять не менее 40 минут, время ответа – не более 20 минут. При подготовке и ответе на вопросы билета студент должен вести необходимые записи в листе устного ответа, который по окончании зачета подписывается студентом, сдаётся преподавателю и сохраняется им до окончания экзаменационной сессии.

Проявленные студентом в ходе зачета знания оцениваются словами «зачтено», «не зачтено».

4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств

Критерии оценивания ответа (устного опроса) на зачете:

«Зачтено» выставляется:

- 1) содержание материала билета раскрыто полностью;
- 2) материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно



используется терминология;

- 3) показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;
- 4) продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов;
- 5) ответ самостоятельный, без наводящих вопросов;
- 6) допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются после замечаний или наводящих вопросов.

«Не зачтено» выставляется:

- 1) не раскрыто основное содержание учебного материала;
- 2) обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;
- 3) допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.

Особенности проведения процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обозначены в рабочей программе дисциплины (модуля).

4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

1. Высокий, средний и базовый уровень сформированности компетенций соответствует оценке «зачтено».
2. Низкий уровень сформированности компетенций соответствует оценке «не зачтено».



Фонд оценочных средств дисциплины (модуля) одобрен и рекомендован:

Проректор по учебной работе утверждено 24.02.25 А.А. Саламатов

Ученым советом физического факультета

Протокол заседания № 05 от 06.02.2025

Председатель Ученого совета
физического факультета

согласовано

М.А. Загребин

Заседанием кафедры радиофизики и электроники

Протокол заседания № 07 от 04.02.2025

Заведующий кафедрой

согласовано

А.В. Бутаков

Автор (составитель)

М.А. Загребин

Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от «13» апреля 2021 г. № 247-1