

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 29.06.2026 10:35:50
Уникальный идентификатор:
04c19ed8b194e3a5a144a0d011a7c191



МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Импульсная техника»
по направлению: подготовки (специальности) 03.03.03 «Радиофизика» направленности (профилю)
«Телекоммуникационные системы и информационные технологии» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 1

**Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации
по дисциплине (модулю)
Импульсная техника**

**Направление подготовки (специальность)
03.03.03 Радиофизика**

**Направленность (профиль)
Телекоммуникационные системы и информационные технологии**

**Присваиваемая квалификация (степень)
Бакалавр**

**Форма обучения
Очная**

Год набора 2026

Челябинск, 2026 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: Импульсная техника

Семестр 6

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 «Импульсная техника» 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 научно-исследовательской деятельности принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной аппаратуры и оборудования	ПК-1.1. Обладает знаниями в своей области научно-исследовательской деятельности о принципах работы, устройстве, технических возможностях и контроле технического состояния радиоэлектронной аппаратуры. ПК-1.2. Демонстрирует умение в своей научно-исследовательской деятельности настраивать составные части, диагностировать и оценивать техническое состояние радиоэлектронной аппаратуры. ПК-1.3. Имеет практический опыт (навыки) использования в своей научно-исследовательской деятельности тестирования работы, настройки, мониторинга технического состояния, устранения неисправностей и проверки функционирования радиоэлектронной аппаратуры.	Для достижения индикатора ПК-1.1: Знать в своей области научно-исследовательской деятельности о принципах работы, устройстве, технических возможностях и контроле технического состояния радиоэлектронной аппаратуры (базовые устройства импульсной техники: преобразователи импульсов, импульсные усилители, триггерные схемы, счетчики, АЦП и ЦАП преобразователи). Для достижения индикатора ПК-1.2: Уметь в своей научно-исследовательской деятельности настраивать составные части, диагностировать и оценивать техническое состояние радиоэлектронной аппаратуры (проектировать и рассчитывать импульсные устройства, читать и анализировать структурные и принципиальные схемы, находить неисправностей в работе электронных приборов и аппаратов). Для достижения индикатора ПК-1.3: Владеть навыками использования в своей научно-исследовательской деятельности тестирования работы, настройки, мониторинга технического состояния, устранения неисправностей и проверки



			функционирования радиоэлектронной аппаратуры (навыками работы с системами автоматического проектирования электронных схем, использования приборов цифровой электроники в исследовательской деятельности, монтажа и настройки схем импульсных и цифровых устройств).
ПК-2	Способен использовать основные методы радиофизических измерений в своей научно-исследовательской деятельности	<p>ПК-2.1. Обладает знаниями в своей области научно-исследовательской деятельности об основных методах, общих принципах и средствах радиофизических измерений; методиках определения точности измерений и оценки погрешности.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>	<p>Для достижения индикатора ПК-2.1: Знать в своей области научно-исследовательской деятельности об основных методах, общих принципах и средствах радиофизических измерений; методиках определения точности измерений и оценки погрешности.</p> <p>Для достижения индикатора ПК-2.2: Уметь 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.</p> <p>Для достижения индикатора ПК-2.3: Владеть навыками использования в своей научно-исследовательской деятельности стандартных методик измерения; методами оптимизации измерений в соответствии с поставленными научными задачами.</p>

3. СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

3.1 Виды оценочных средств

№ п/п	Код компетенции	Контролируемые темы/ разделы	Наименование оценочного средства для текущего контроля	Наименование оценочного средства на промежуточной аттестации/№ задания
1	ПК-1 ПК-2	Линейные импульсные цепи	Собеседование и отчет по лабораторным работам. Тестовые задания	Вопросы к зачету №1-9



	Нелинейные импульсные цепи	Собеседование и отчет по лабораторным работам. Тестовые задания	Вопросы к зачету №10-15
	Генераторы импульсов и линейно-изменяющихся сигналов	Собеседование и отчет по лабораторным работам. Тестовые задания	Вопросы к зачету №16-20
	Цифровые устройства	Собеседование и отчет по лабораторным работам. Тестовые задания	Вопросы к зачету №21-26

3.2 Содержание оценочных средств

Темы лабораторных работ:

- 1) Расчет переходных процессов в импульсных цепях. Прохождение импульсов через RC цепи. Линия задержки. Воздействие импульсов на LC контур.
- 2) Исследование работы транзисторного ключа. Ограничители. Фиксаторы уровня.
- 3) Монтаж и исследование автоколебательного мультивибратора.
- 4) Исследование и монтаж генератора пилообразного напряжения.
- 5) Синтез и монтаж двоичного дешифратора и шифратора.
- 6) Исследование работы триггеров.
- 7) Исследование работы счетчиков.

Критерии оценивания лабораторной работы:

В процессе выполнения лабораторной работы каждый студент составляет индивидуальный отчет, который включает расчетную часть, а также аналитическую часть и выводы. По подготовленному отчету проводится собеседование.

Лабораторная работа засчитывается студенту, если он представил правильно оформленный отчет, знает схему лабораторной установки и принцип ее работы; владеет методикой обработки экспериментальных данных; усвоил теоретический материал по данной теме (последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, уверенно отвечает на вопросы). Допускаются несущественные неточности в оформлении и ответах на вопросы.

Лабораторная работа не засчитывается студенту в случаях: наличия ошибок в расчетах, неправильного оформления отчета, искажающего смысл задания, существенных ошибок при ответах на вопросы.



Перечень типовых тестовых заданий для текущего контроля

1. Что такое импульсный сигнал?

- А) Короткое временное отклонение от нулевого уровня
- Б) Постоянная синусоида
- В) Шумовой сигнал с равномерным спектром
- Г) Сигнал с чисто дискретной частотой

2. Что называют длительностью импульса?

- А) Частота повторения импульсов
- Б) Время от начала до конца импульса
- В) Амплитуда импульса
- Г) Полоса пропускания сигнала

3. Что такое скважность импульса?

- А) Частота повторения импульсов
- Б) Амплитуда делённая на период
- В) Отношение длительности импульса к периоду
- Г) Обратная величина частоты

4. Чем является частота повторения импульсов?

- А) Величина амплитуды на фронте
- Б) Время нарастания импульса
- В) Ширина спектра импульса
- Г) Число импульсов в единицу времени

5. Что принято понимать под фронтом импульса?

- А) Время перехода от низкого уровня к высокому
- Б) Полная энергия импульса
- В) Частота несущей
- Г) Среднее значение сигнала

6. Каков спектр идеального прямоугольного импульса?

- А) Узкая полоса, ограниченная вокруг несущей
- Б) Синусоидальная огибающая с бесконечной полосой
- В) Только постоянная составляющая
- Г) Только гармоники нечётных порядков

7. Как влияет уменьшение длительности импульса на его спектр?

- А) Спектр становится уже
- Б) Амплитуда основных гармоник растёт
- В) Спектр расширяется, усиливаются высокие частоты
- Г) Форма спектра не меняется

8. Как связаны длительность импульса Δt и характерная ширина спектра Δf ?

- А) Δf пропорционально Δt
- Б) $\Delta f = \Delta t^2$
- В) Δf не зависит от Δt
- Г) $\Delta f \approx 1 / \Delta t$

9. Что такое джиттер импульсов?

- А) Изменение амплитуды импульсов во времени
- Б) Постоянная разница между длительностями соседних импульсов
- В) Случайные колебания времени появления фронтов
- Г) Спонтанное изменение полярности сигнала

10. Как определяется энергия прямоугольного импульса с напряжением U и



длительностью τ ?

- А) $E = U \tau$
- Б) $E = \int U^2(t) dt$
- В) $E = U / \tau$
- Г) $E = U^2 f$

11. Что происходит с прямоугольным импульсом при прохождении через ограниченную по полосе схему?

- А) Длительность сокращается без искажений
- Б) Амплитуда сохраняется, форма не меняется
- В) Форма сглаживается и появляются колебания
- Г) Спектр сжимается до одной линии

12. Что называют сжатием импульса?

- А) Уменьшение амплитуды импульса при передаче
- Б) Физическое уменьшение ширины кабеля
- В) Метод улучшения временного разрешения за счёт модуляции
- Г) Удаление постоянной составляющей сигнала

13. Каков спектр идеального дельта-импульса (импульса Дирака)?

- А) Равномерный по всем частотам
- Б) Локализованный узкий спектр
- В) Только нулевая частота
- Г) Спектр дискретен и конечен

14. Что даёт автокорреляция импульсного сигнала?

- А) Измерение амплитуды на пике
- Б) Оценку схожести сигнала с его временным сдвигом
- В) Разделение сигнала на гармоники
- Г) Увеличение частоты повторения

15. Зачем используют согласованный фильтр для приёма импульсов?

- А) Для уменьшения длительности импульса
- Б) Для снижения уровня собственных шумов в приёмнике
- В) Для максимизации отношения сигнал-шум при заданном шаблоне сигнала
- Г) Для инвертирования фазы сигнала

16. Как ограничение полосы влияет на прямоугольный импульс?

- А) Не влияет на форму
- Б) Уменьшает длительность и повышает амплитуду
- В) Приводит к искажениям и осцилляциям по краям
- Г) Делает импульс идеальным

17. Что такое период импульсного сигнала?

- А) Время между началом двух последовательных импульсов
- Б) Частота умноженная на амплитуду
- В) Сумма длительностей всех импульсов
- Г) Произведение длительности на частоту

18. Какое условие предотвращает алиасинг при дискретизации импульсного сигнала?

- А) Частота дискретизации меньше полосы сигнала
- Б) Частота дискретизации больше удвоенной максимальной частоты сигнала
- В) Использовать меньшую амплитуду сигнала
- Г) Изменить форму импульса на синусоиду



19. Как обычно измеряют время фронта на осциллографе?

- А) По времени между уровнями 0% и 100%
- Б) По времени между 25% и 75%
- В) По времени между 10% и 90% амплитуды
- Г) По разности частот спектра

20. Что такое импульсная модуляция амплитуды (РАМ)?

- А) Модуляция частоты несущей непрерывно
- Б) Изменение длительности несущего сигнала по закону модуляции
- В) Изменение амплитуды непрерывного носителя пропорционально модулирующему сигналу
- Г) Передача дискретных уровней амплитуды в виде отдельных импульсов

Номера правильных ответов

Задание	Правильные ответы	Задание	Правильные ответы
1	1	2	2
3	3	4	4
5	1	6	2
7	3	8	4
9	3	10	2
11	3	12	4
13	1	14	2
15	3	16	4
17	1	18	2
19	3	20	4

Критерии оценивания теста:

Тест - система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Важнейшими достоинствами тестов являются:

- 1) экономия времени преподавателя
- 2) возможность поставить всех студентов в одинаковые условия
- 3) возможность разработки равноценных по трудности вариантов вопросов
- 4) возможность проверить обоснованность оценки
- 5) уменьшение субъективного подхода к оценке подготовки студента, обусловленного его индивидуальными особенностями

За тест ставится оценка "зачтено", если выполнено правильно более половины заданий.



Вопросы к зачету:

1. Виды и параметры импульсных сигналов.
2. Методы анализа импульсных цепей. Классический метод. Операторный метод.
3. Методы анализа импульсных цепей. Переходные характеристики. Интеграл Дюамеля.
4. Прохождение импульсов через разделительную RC- цепь.
5. Импульсный трансформатор.
6. Укорачивающие цепи.
7. Дифференцирующие цепи.
8. Интегрирующие цепи.
9. Линии задержки.
10. Нелинейные импульсные цепи. Модели диода, биполярного транзистора.
11. Биполярный транзистор. Режим насыщения, отсечки, активный режим.
11. Простейший транзисторный ключ. Условия запираания, насыщения.
12. Полевой транзистор с p-n переходом. МДП-транзистор. Принципы работы, вольт-амперные характеристики.
13. Переходные процессы в биполярном транзисторе при переключении. Способы уменьшения времени переключения.
14. Цепь восстановления постоянной составляющей.
15. Фиксаторы уровня.
16. Автоколебательные мультивибраторы.
17. Ждущие мультивибраторы.
18. Блокинг-генераторы.
19. Генераторы прямоугольных импульсов на операционных усилителях.
20. Генераторы пилообразного напряжения.
21. Базовые элементы логических схем. Универсальный ТТЛ элемент И-НЕ.
22. Комбинационные схемы. Шифраторы. Дешифраторы.
23. Триггеры. Статические триггеры. Двухступенчатые триггеры.
24. Двоичные счетчики. Недвоичные счетчики.
25. Дискретизация аналогового сигнала.
26. Цифроаналоговые преобразователи на матрице R-2R.



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, сдается 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».

