

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Схемотехника импульсных устройств

Код модуля
1163129(1)

Модуль
Цифровая и микропроцессорная техника

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Никифоров Сергей Владимирович	доктор физико-математических наук, доцент	Профессор	физических методов и приборов контроля качества
2	Шилов Артём Олегович	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	УрФУ

Согласовано:

Управление образовательных программ

В.В. Топорищева

Авторы:

- Никифоров Сергей Владимирович, Профессор, физических методов и приборов контроля качества
- Шилов Артём Олегович, Старший преподаватель, УрФУ

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Схемотехника импульсных устройств

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	2

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Схемотехника импульсных устройств

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-6 -Способен выполнять настройку технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации	Д-1 - Внимательно и ответственно относиться к выполнению требований технической документации З-1 - Перечислить основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности в соответствии с имеющейся технической документацией З-2 - Объяснить принципы и основные правила и методы настройки технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной	Контрольная работа № 1 Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен

	<p>деятельности по имеющейся технической документации</p> <p>З-3 - Привести примеры использования цифровых технологий для настройки технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p> <p>П-1 - Проводить организацию настройки и настройку технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации</p> <p>П-2 - Осуществлять контроль соответствия имеющейся технической документации и необходимую корректировку основных параметров функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p> <p>У-1 - Регулировать основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности в соответствии с имеющейся технической документацией</p> <p>У-2 - Определять основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности для установления соответствия имеющейся технической документации</p> <p>У-3 - Оптимизировать с помощью цифровых технологий настройки технологического оборудования, объектов и</p>	
--	--	--

	процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации	
ПК-7 -Способен проектировать в соответствии с техническим заданием типовые цифровые и микропроцессорные электронные приборы на схемотехническом и элементном уровнях (Приборостроение)	<p>П-1 - Проектировать приборы контроля с цифровым управлением и их компоненты на схемотехническом уровне</p> <p>П-3 - Иметь практический опыт разработки технических заданий на цифровые приборы для неразрушающего контроля и/или испытаний</p>	<p>Контрольная работа № 2</p> <p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Экзамен</p>
ПК-5 -Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования (Электроника и нанoeлектроника)	<p>З-1 - Характеризовать компонентную и элементную базы изделий электроники и нанoeлектроники</p> <p>З-2 - Описывать основные структурные элементы измерительных приборов, построенных с использованием микроконтроллеров</p> <p>З-4 - Определять эксплуатационные и ресурсные характеристики основных материалов и конечных изделий электронной техники</p> <p>П-1 - Проектировать электронные приборы и их компоненты на схемотехническом уровне</p> <p>П-2 - Иметь практический опыт разработки простейшего программного обеспечения для микроконтроллерных систем</p> <p>У-2 - Производить компьютерное моделирование для прогнозирования поведения, оптимизации и изучения функционирования разрабатываемых электронных приборов</p> <p>У-3 - Определять оптимальные методы совершенствования характеристик электрических схем</p> <p>У-4 - Разрабатывать основные функциональные блоки электрической схемы</p>	<p>Контрольная работа № 2</p> <p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Экзамен</p>

<p>ПК-6 -Способен разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы (Электроника и наноэлектроника)</p>	<p>З-1 - Перечислить нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы разработки изделий электронной техники З-2 - Соотнести нормативные и руководящие материалы по оформлению конструкторской документации З-3 - Воспроизвести эксплуатационные и ресурсные характеристики основных материалов и изделий электронной техники П-1 - Иметь практический опыт разработки технических заданий на электронные приборы П-2 - Осуществлять обоснованный выбор электронных компонентов для отдельных блоков электронных приборов У-1 - Разрабатывать алгоритмы работы и технические задания на проектирование электронных приборов У-2 - Определять технические требования к проектированию электронных приборов</p>	<p>Контрольная работа № 1 Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен</p>
---	---	--

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

<p>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.6</p>		
<p>Текущая аттестация на лекциях</p>	<p>Сроки – семестр, учебная неделя</p>	<p>Максимальная оценка в баллах</p>
<p><i>контрольная работа №1</i></p>	<p>6,4</p>	<p>100</p>
<p>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4</p>		
<p>Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен</p>		
<p>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6</p>		

2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.4		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа №2</i>	6,6	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям– нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям - не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям - не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-

оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)

3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Формирование импульсов RC-цепями
2. Режимы работы транзистора
3. Переключение транзисторных ключей
4. Логические элементы
5. Составление логических выражений при помощи карт Карно
6. Применение триггеров
7. Применение счётчиков
8. Синтез схем логических устройств

Примерные задания

1) На вход цепи подается импульс прямоугольной формы длительностью 40 мкс и амплитудой $U_m = 5$ В. Определите форму и амплитуду выходного импульса, если $R = 5,1$ кОм, $C = 0,47$ мкФ.

2) Определите режим работы транзистора, если $E_k = 10$ В, $R_k = 2$ кОм, $R_b = 100$ кОм, $\beta = 40$.

3) Определите быстродействие ключа, если $U_{вх} = 15$ В, $E_k = 20$ В, $E_{см} = 1$ В, $R_1 = 6$ кОм, $R_2 = 2$ кОм, $R_k = 1$ кОм, $\beta = 20$, $f_{\alpha} = 1$ МГц, $C_{\Sigma} = 60$ пФ, $C_k = 30$ пФ, $I_{k0} = 0$, $U_{пор} = 0$.

4) Определить степень насыщения VT3, если нагрузкой служат 8 аналогичных элементов, включенных параллельно. $R_1 = 4$ кОм, $R_2 = 1,5$ кОм, $R_3 = 1$ кОм, $R_4 = 100$ Ом, $\beta = 40$, $U_{вх1} = U_{вх2} = 3$ В, $U_{бэ} = 0,7$ В, $U_{кэ} = 0,2$ В.

5) Составить логическую функцию с использованием карты Карно. Нарисовать схему устройства в базисе И-НЕ.

6) Составить таблицу переключений JK-триггера K155ТВ1, считая, что на входы R и S поданы сигналы 1, а сигналы J и K подаются на все входы J и K, как показано на рисунке.

7) На счетчик, находящийся в состоянии 7, поступает 125 импульсов. Какое число покажет индикатор?

8) Синтезировать преобразователь кода 8-4-2-1 в код 2-4-2-1.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа № 1

Примерный перечень тем

1. Статический режим транзистора
2. Транзисторный ключ

Примерные задания

1) Определить статический режим транзистора при $U_{вх} = 0,4$ В если $E_{к} = 15$ В, $R_{к} = 1$ кОм, $R_1 = 10$ кОм, $I_{к0} = 10$ мкА, $U_{пор} = 0,6$ В.

2) Транзисторный ключ, изображенный на рисунке, открыт. Определить его базовый ток, если ток коллектора $I_{кн} = 25$ мА, коэффициент передачи тока базы $\beta = 25$, степень насыщения $S = 2$.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Схема комбинационного устройства
2. Задержки в схемах на триггерах

Примерные задания

1) Упростить схему комбинационного устройства

2) На вход x схемы на рис. поступает периодическая последовательность положительных прямоугольных импульсов длительностью $t_{и\ вх} = 2$ мкс (период $T_{вх} = 6$ мкс). Пренебрегая задержками в элементах схемы, построить временные диаграммы напряжений на выходах Q1, Q2, Q3 и Q4. Определить длительность импульса $t_{и\ вых}$ и длительность периода $T_{вых}$ на выходе Q4.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Статический режим ключа (режим по постоянному току)
2. Динамический режим. Переходные процессы в ключе. Быстродействие ключа.
3. Передаточная характеристика ключа.
4. Улучшение быстродействия ключа: применение ускоряющей емкости и отрицательной обратной связи.
5. Общие сведения о логических элементах и их параметры.

6. Элементы диодно-транзисторной логики (ДТЛ).
 7. Транзисторно-транзисторная логика (ТТЛ).
 8. Вспомогательные элементы ТТЛ: расширители по ИЛИ, элементы с открытым коллектором, с тремя состояниями.
 9. Элементы эмиттерно-связанной логики (ЭСЛ).
 10. Интегральная инжекционная логика (И2Л).
 11. Логические элементы на полевых транзисторах. МОП и КМОП-логика.
 12. Симметричный триггер на транзисторах. Схемы запуска триггера. Раздельный и счетный запуск.
 13. Триггеры на логических элементах.
 14. Триггер Шмитта на ИЛЭ.
 15. Триггер Шмитта на операционном усилителе.
 16. Счетчики импульсов.
 17. Регистры.
 18. Мультиплексоры.
 19. Демультимплексоры.
 20. Дешифраторы.
 21. Шифраторы.
 22. Цифровые компараторы.
 23. Сумматоры.
 24. АМВ на транзисторах. Принцип работы, временные диаграммы.
 25. Автоколебательный мультивибратор на ИЛЭ.
 26. Автоколебательные мультивибраторы на операционных усилителях.
 27. Ждущий мультивибратор на транзисторах.
 28. ЖМВ на ИЛЭ
 29. ЖМВ на операционных усилителях.
 30. ГЛИН с интегрирующей цепью.
 31. ГЛИН с токостабилизирующим двухполюсником.
 32. ГЛИН с компенсирующей ЭДС.
 33. ГЛИН на операционном усилителе.
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология самостоятельной работы	ОПК-6	Д-1	Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Практические/семинарские занятия Экзамен