

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
Аналоговые и цифровые устройства

**Код модуля**  
1156052(1)

**Модуль**  
Схемотехнические решения систем управления

**Екатеринбург**

Оценочные материалы составлены автором(ами):

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Паутов Валентин Иванович	кандидат технических наук, доцент	Доцент	департамент информационных технологий и автоматике
2	Цветков Александр Владимирович	кандидат технических наук, доцент	Профессор	Школа бакалавриата

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Т.Г. Комарова

**Авторы:**

- Паутов Валентин Иванович, Доцент, департамент информационных технологий и автоматике
- Цветков Александр Владимирович, Профессор, Школа бакалавриата

**1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Аналоговые и цифровые устройства**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	6	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Расчетная работа	2

**2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Аналоговые и цифровые устройства**

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	З-1 - Перечислить основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности в соответствии с имеющейся технической документацией П-1 - Проводить организацию настройки и настройку технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации У-1 - Регулировать основные параметры функционирования технологического	Зачет Лабораторные занятия Экзамен

	оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности в соответствии с имеющейся технической документацией	
ПК-3 -Способен производить расчеты и проектировать отдельные блоки и устройства, рассчитывать алгоритмы управления, выбирать стандартные средства автоматизации, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления технологическими процессами в соответствии с техническим заданием	<p>З-3 - Привести примеры типовых проектных решений по простым узлам, блокам автоматизированных систем управления технологическими процессами, аналогичные подлежащим разработке</p> <p>З-4 - Перечислить основы схемотехники функциональных узлов элементов системы в объеме выполняемой функции</p> <p>З-8 - Изложить основы проектирования и конструирования радиоэлектронной аппаратуры в объеме выполняемой функции</p> <p>П-2 - Иметь практический опыт разработки простых аналоговых и цифровых устройств автоматизированных систем управления технологическими процессами</p> <p>У-1 - Применять типовые стандартизированные решения выполнения расчетов для разработки функциональных узлов</p> <p>У-2 - Применять методы алгоритмического моделирования при выполнении расчетов для разработки функциональных узлов</p> <p>У-8 - Разрабатывать схемы конкретных аналоговых и цифровых устройств</p>	<p>Зачет</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Лекции</p> <p>Расчетная работа № 1</p> <p>Расчетная работа № 2</p> <p>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**

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.6</b>		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>расчетная работа</i>	4,16	60
<i>активность студента на занятиях</i>	4,16	40
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – <b>0.4</b>		
Промежуточная аттестация по лекциям – <b>зачет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – <b>0.6</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – <b>не предусмотрено</b>		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – <b>нет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – <b>не предусмотрено</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0.4</b>		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>выполнение лабораторных работ и защита отчетов</i>	4,16	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – <b>1</b>		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – <b>нет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – <b>не предусмотрено</b>		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий – не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям – <b>не предусмотрено</b>		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям – <b>нет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – <b>не предусмотрено</b>		

### 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– <b>не предусмотрено</b>		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – <b>не предусмотрено</b>		

### 3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

<b>2. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.6</b>		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>расчетная работа</i>	5,16	60
<i>активность студента на занятии</i>	5,16	40
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – <b>0.4</b>		
Промежуточная аттестация по лекциям – <b>экзамен</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – <b>0.6</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– <b>не предусмотрено</b>		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям– <b>нет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– <b>не предусмотрено</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –0.4</b>		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>выполнение лабораторных работ и защита отчетов</i>	5,16	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям - <b>1</b>		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – <b>нет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – <b>не предусмотрено</b>		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах

<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям - не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено</b>		

### 3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

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

## 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).

## 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. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. 1.1. Исследование эмиттерного повторителя
2. 1.2. Схемы включения операционного усилителя
3. 1.3. Усилитель мощности
4. 1.4. Генератор пилообразного напряжения
5. 2.1 Элементы цифровых устройств
6. 2.2. Проектирование комбинационной схемы
7. 2.3 Триггерные устройства
8. 2.4. Счетчик импульсов на дискретных элементах



- 9. 2.5. Проектирование недвоичного счетчика
- 10. 2.6. Регистр на дискретных элементах
- 11. 2.7. Проектирование делителя частоты
- 12. 2.8. Генератор пилообразного напряжения
- 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. Расчетная работа № 1**

Примерный перечень тем

1. Расчет параметрического стабилизатора напряжения

Примерные задания

1. Разработать структурную схему параметрического стабилизатора напряжения .
2. Разработать принципиальную схему с использованием типовой номенклатуры элементов.
3. Промоделировать работу схемы с использованием моделирующей системы WorkBench.

LMS-платформа – не предусмотрена

#### **5.2.2. Расчетная работа № 2**

Примерный перечень тем

1. Проектирование мажоритарной ячейки

Примерные задания

1. Разработать комбинационное устройство в заданном базисе логических элементов.
2. Синтезировать цифровой автомат по заданному алгоритму его работы.
3. Промоделировать работу с использованием моделирующей системы WorkBench.

LMS-платформа – не предусмотрена

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

#### **5.3.1. Зачет**

Список примерных вопросов

1. Структурная схема усилителя. Модель усилителя
2. Основные характеристики и параметры усилителя. Принципиальная схема усилителя, назначение всех элементов схемы усилителя.
3. Структурная схема усилителя с обратной связью
4. Коэффициент передачи, входное и выходное сопротивления, АЧХ и ФЧХ.
5. Дифференциальный каскад. Основные параметры

6. Инвертирующий усилитель на основе операционного усилителя, его амплитудная характеристика
7. Схема неинвертирующего усилителя на основе операционного усилителя, его амплитудная характеристика
8. Повторитель напряжения на основе операционного усилителя.
9. Схема суммирующего усилителя на основе операционного усилителя
10. Усиление дифференциальных сигналов на основе операционного усилителя, его коэффициент передачи
11. Интегрирующий и дифференцирующий усилитель на основе ОУ.
12. Назначение фильтров в схемотехнике. Типы фильтров, их характеристики и параметры
13. Пассивные и активные фильтры. Методы описания работы фильтров
14. Низкочастотный избирательный усилитель
15. Методы преобразования избирательного усилителя в генератор синусоидальных колебаний
16. Транзистор как преобразователь напряжения
17. Транзистора как формирователь импульсов прямоугольной формы
18. Использование транзистора для преобразовании непрерывного аналогового сигнала в дискретный
19. Связь между собой параметров импульсного сигнала: длительность, период, частота, фаза.
20. Низкочастотный генератор импульсов прямоугольной формы
21. Генератор импульсов пилообразной формы
22. Параметры генератора линейно-изменяющегося напряжения (ЛИН), его временные диаграммы
23. Управляемый генератор ЛИН на основе операционного усилителя
24. Методы изменения длительности импульсов пилообразной формы генератор ЛИН
25. Определение логических элементов и комбинационных цифровых устройств
26. Электронные ключи их типы, выполняемые ими логические функции
27. Реализация на базе электронных ключей логической функции конъюнкции
28. Реализация на базе электронных ключей логической функции дизъюнкции
29. Реализация на базе электронных ключей логической функции инверсии
30. Преобразование логических функций из базиса И-НЕ в базис ИЛИ-НЕ и наоборот  
LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.3.2. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Краткие сведения по истории цифровой электроники. Основные производители цифровых микросхем
2. Понятие логических констант, переменных и функций. Основные аксиомы и законы булевой алгебры
3. Способы описания логических функций
4. Булевский базис. Функции И-НЕ и ИЛИ-НЕ. Взаимное преобразование логических функций. Формулы де-Моргана
5. Функционально-полные системы логических элементов. Функция «исключающее ИЛИ»

6. Логические элементы. Произвольные функции и логические схемы. Классификация логических устройств
7. Цель минимизации структуры логических устройств. Общие принципы минимизации. Проблемы минимизации логических устройств
8. Минимизация с использованием аксиом и законов булевой алгебры, кубического представления, карт Карно и методов «машинной» минимизации
9. Простейшие модели логических элементов. Статические параметры логических элементов. Быстродействие и временные характеристики логических элементов. Мощности потребления логических элементов
10. Серии логических элементов. Проблемы, возникающие при использовании различных серий микросхем и/или микросхем с разным напряжением питания
11. Типы выходных каскадов цифровых элементов: логический выход, элементы с тремя состояниями выхода, выход с открытым коллектором и с открытым эмиттером. Правила схемного включения элементов (режим неиспользуемого входа, режим неиспользуемого элемента, увеличение нагрузочной способности логического элемента).
12. Расширение логических возможностей элементов. Оценка качества функциональных схем. Основные этапы построения логической схемы.
13. Типовые комбинационные устройства: шифраторы, дешифраторы. Назначение, структура построения, основные свойства, характеристики, описание на языке проектирования AHDL.
14. Типовые комбинационные устройства: мультиплексоры, демultipлексоры, цифровые компараторы. Назначение, структура построения, основные свойства, характеристики, описание на языке проектирования AHDL.
15. Триггеры. Назначение, классификация и методы описания. Типы триггеров. Основные свойства, характеристики, описание на языке проектирования AHDL
16. Синтез последовательных устройств: понятие состояния цифрового автомата (ЦА), типы ЦА, обобщенная структурная схема ЦА, определение объема памяти ЦА.
17. . Методы синтеза ЦА, переход от таблицы состояния к логической схеме и обратно. Функциональные узлы последовательностных логических устройств: счетчики. Назначение, классификация, способы переноса сигнала, основные типы. Способы описания алгоритма функционирования на языке проектирования AHDL
18. Функциональные узлы последовательностных логических устройств: регистры и регистровые файлы. Назначение, классификация, основные типы (параллельные, сдвигающие, универсальные, буферы типа «FIFO» и «LIFO»), способы описания алгоритма функционирования на языке проектирования AHDL.
19. Сумматоры: полусумматоры, одно- и многоразрядные сумматоры, алгоритмы функционирования, основные уравнения и структурные схемы.
20. Последовательный сумматор, параллельный сумматор с последовательным переносом, параллельный сумматор с параллельным переносом, сумматоры групповой структуры
21. Структура арифметико-логического устройства. Реализация арифметических и логических операций
22. Назначение, основные характеристики, принципы построения и типы генераторов
23. Вспомогательные элементы цифровых узлов и устройств. Элементы задержки. Элементы индикации
24. Программируемая логическая интегральная схема (ПЛИС). Обобщенная структура

25. Назначение, основные свойства и структуры базовых ячеек основных типов ПЛИС.  
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	профориентационная деятельность	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-3	3-3	Зачет Лабораторные занятия Лекции Экзамен