

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 07.02.2024 19:37:32  
Уникальный программный ключ:  
20b84ea6d19eae7c3c775fcd8365441470edec7

Приложение А

(обязательное к рабочей программе дисциплины)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Электроника»

Уровень образования

бакалавриат

(бакалавриат/магистратура/специалитет)

Направление подготовки  
бакалавриата/магистратуры/специальность

15.03.05 «Конструкторско-технологическое  
обеспечение машиностроительных  
производств»

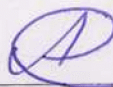
(код, наименование направления подготовки/специальности)

Профиль направления  
подготовки/специализация

«Технология машиностроения»

(наименование)

Разработчик



подпись

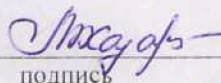
Семиляк А.И., старший преподаватель

(ФИО уч. степень, уч. звание)

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры \_\_\_\_\_  
« 16 » \_\_\_\_\_ 09 2021 г., протокол № 1

Тч07

Зам. зав. кафедрой



подпись

Хазамова М.А., к.т.н., доцент

(ФИО уч. степень, уч. звание)

г. Махачкала 2021 г

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)
  - 2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП
    - 2.1.2. Этапы формирования компетенций
  - 2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания
    - 2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования
    - 2.2.2. Описание шкал оценивания
3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП
  - 3.1. Задания и вопросы для входного контроля
  - 3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций
  - 3.3. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)

## **1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств**

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины “Электроника” и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся (в т.ч. по самостоятельной работе студентов, далее – СРС), освоивших программу данной дисциплины.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавриата 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Рабочей программой дисциплины “Электроника” предусмотрено формирование следующих компетенций:

1) ОПК-6 - способен использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности.

## **2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)**

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля), и используемые оценочные средства приведены в таблице 1.

2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

Таблица 1

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и тем
ОПК-6 – способен использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности.	ОПК-6.1. Использует современные информационные технологии при решении задач.	Знать: общие приемы и способы решения базовых задач в информационных системах.	Тема 2. Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы. Тема 7. Триггеры. RS-триггеры. D-триггеры. Т –триггеры. JK-триггеры. Параллельные регистры. Последовательные регистры.
	ОПК-6.2. Использует прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности.	Уметь: применять прикладные программные средства для решения базовых задач при обработке информации и анализе данных в области профессиональной деятельности.	Тема 3. Операционные усилители, интегральные микросхемы, элементы и приборы нанoeлектроники и функциональной электроники. Тема 4. Классификация, основные параметры и характеристики усилителей. Предварительные и оконечные каскады усилителей на биполярных и полевых транзисторах. Классы усиления.

### 2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине “Электроника” определяется на следующих этапах:

1. **Этап текущих аттестаций** (Для проведения текущих аттестаций могут быть использованы оценочные средства, указанные в разделе 2)

2. **Этап промежуточных аттестаций** (Для проведения промежуточной аттестации могут быть использованы другие оценочные средства)

Таблица 2

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции					
		Этап текущих аттестаций					Этап промежуточной аттестации
		1-5 неделя	6-10 неделя	11-15 неделя	1-17 неделя		18-20 неделя
		Текущая аттестация №1	Текущая аттестация №2	Текущая аттестация №3	СРС	КР/КП	Промежуточная аттестация
1		2	3	4	5	6	7
ОПК -6	ОПК-6.1. Использует современные информационные технологии при решении задач.	Контрольная работа	Контрольная работа, эссе	Контрольная работа, коллоквиум	Устный опрос	-	Тест, устный опрос
	ОПК-6.2. Использует прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности.	Контрольная работа	Контрольная работа, эссе	Контрольная работа, коллоквиум	Устный опрос	-	Тест, устный опрос

**СРС** – самостоятельная работа студентов;

**КР** – курсовая работа;

**КП** – курсовой проект.

## 2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания

### 2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования

Результатом освоения дисциплины «Электроника» является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий, повышенный, базовый, низкий.

Таблица 3

Уровень	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
Высокий (оценка «отлично», «зачтено»)	Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач. Ответы на вопросы оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие, содержание вопроса/задания оценочного средства раскрыто полно, профессионально, грамотно. Даны ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции
Повышенный (оценка «хорошо», «зачтено»)	Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные. Продemonстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками. Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков
Базовый (оценка «удовлетворительно», «зачтено»)	Обучающийся владеет знаниями основного материал на базовом уровне. Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки. Продemonстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходимому уровню

Уровень	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
	для решения профессиональных задач
Низкий (оценка «неудовлетворительно», «не зачтено»)	Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков

Показатели уровней сформированности компетенций могут быть изменены, дополнены и адаптированы к конкретной рабочей программе дисциплины.

### 2.2.2. Описание шкал оценивания

В ФГБОУ ВО «ДГТУ» внедрена модульно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. В соответствии с этой системой применяются пятибалльная, двадцатибалльная и стобальная шкалы знаний, умений, навыков.

Шкалы оценивания			Критерии оценивания
пятибалльная	двадцатибалльная	стобальная	
«Отлично» - 5 баллов	«Отлично» - 18-20 баллов	«Отлично» - 85 – 100 баллов	Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> <li>- продемонстрирует глубокое и прочное усвоение материала;</li> <li>- исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал;</li> <li>- правильно формирует определения;</li> <li>- демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой;</li> <li>- умеет делать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>
«Хорошо» - 4 баллов	«Хорошо» - 15 - 17 баллов	«Хорошо» - 70 - 84 баллов	Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений;</li> <li>- достаточно последовательно, грамотно логически стройно излагает материал;</li> <li>- демонстрирует умения ориентироваться в нормальной литературе;</li> <li>- умеет делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>
«Удовлетворительно» - 3 баллов	«Удовлетворительно» - 12 - 14 баллов	«Удовлетворительно» - 56 – 69 баллов	Показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует общее знание изучаемого материала;</li> <li>- испытывает серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы;</li> <li>- знает основную рекомендуемую литературу;</li> <li>- умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.</li> </ul>
«Неудовлетворительно» - 2 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-11 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-55 баллов	Ставится в случае: <ul style="list-style-type: none"> <li>- незнания значительной части программного материала;</li> <li>- не владения понятийным аппаратом дисциплины;</li> <li>- допущения существенных ошибок при изложении учебного материала;</li> <li>- неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;</li> <li>- неумение делать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>



### **3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП**

#### **3.1. Задания и вопросы для входного контроля**

1. Дать определение электрическому току.
2. Что такое источник напряжения.
3. Закон Ома для участка электрической цепи.
4. Основные элементы электрической цепи.
5. Законы электромагнитной индукции.
6. Силовые магнитные линии.
7. Получение переменного тока.
8. Понятие о векторах.
9. Действия над векторами.
10. Комплексная плоскость.
11. Действия над комплексными величинами.
12. Производная переменных функций.

#### **Критерии оценки результатов входной контрольной работы:**

- оценка «отлично»: продемонстрировано грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Даны верные ответы на все вопросы и условия задач (заданий). При необходимости сделаны пояснения и выводы (содержательные, достаточно полные, правильные, учитывающие специфику проблемной ситуации в задаче или с незначительными ошибками);

- оценка «хорошо»: грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Однако, ответы на вопросы и условия задач (заданий) содержат незначительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;

- оценка «удовлетворительно»: обучающийся ориентируется в материале, но применяет его неверно, выбирает неправильный алгоритм решения задач (неверные исходные данные, неверная последовательность решения и др. ошибки), допускает вычислительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;

- оценка «неудовлетворительно»: обучающийся слабо ориентируется в материале, выбирает неправильный алгоритм решения, допускает значительное количество вычислительных ошибок. Пояснения и выводы отсутствуют.

#### **3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций**

##### **3.2.1. Коллоквиум/круглый стол (дискуссия)**

**по теме “Тема 3. Операционные усилители, интегральные микросхемы, элементы и приборы нанoeлектроники и функциональной электроники”**

##### **Вопросы к коллоквиуму/круглому столу (дискуссии)**

- Время проведения 45 мин.
- Состоит из 10 вопросов.

**Тема “Операционные усилители”**

- 1 Чем отличаются передаточные характеристики ОУ по инвертирующему и не инвертирующему входам?
- 2 Как входное напряжение сдвига влияет на вид передаточной характеристики ОУ?
- 3 Какова природа протекания входного тока ОУ?
- 4 Какие основные требования предъявляются к ОУ?
- 5 Зачем во входном каскаде ОУ используют дифференциальный усилитель?
- 6 Как соотносятся максимальное выходное напряжение ОУ и его напряжение питания?
- 7 Как изменится передаточная характеристика ОУ при работе от однополярного источника питания?
- 8 Что такое частота единичного усиления ОУ?
- 9 Как, зная частоту единичного усиления ОУ и  $K_{i0}$ , можно найти полосу его пропускания без цепи ООС?
- 10 Объясните с какой целью в ОУ используют схемы генераторов тока и “токового зеркала”?

Критерии оценки уровня сформированности компетенций при проведении коллоквиума/круглого стола (дискуссии):

- оценка «отлично»: обучающийся демонстрирует полное понимание материала, дает верные определения основных понятий, корректно использует терминологический аппарат, может обосновать свои суждения. Обучающийся приводит примеры не только из рекомендуемой литературы, но и самостоятельно составленные, демонстрирует способности анализа и высокий уровень самостоятельности. Занимает активную позицию в дискуссии;

- оценка «хорошо»: обучающийся демонстрирует полное понимание материала, дает верные определения основных понятий, корректно использует терминологический аппарат, может обосновать свои суждения. Обучающийся приводит примеры и демонстрирует высокий уровень самостоятельности, устанавливает причинно-следственные связи обсуждаемых проблем;

- оценка «удовлетворительно»: обучающийся слабо ориентируется в материале, допускает ошибки и неточности в определении основных понятий, преимущественно корректно использует терминологический аппарат. Обучающийся недостаточно доказательно и полно обосновывает свои суждения, с затруднением приводит свои примеры;

- оценка «неудовлетворительно»: обучающийся не ориентируется в материале, допускает ошибки и неточности в определении основных понятий, некорректно использует терминологический аппарат. Обучающийся не приводит примеры к своим суждениям. Не участвует в работе.

### **3.2.2. Контрольная работа по теме/разделу «Тема 7. Триггеры. RS-триггеры. D-триггеры. T –триггеры. JK-триггеры. Параллельные регистры. Последовательные регистры»**

#### **Комплект заданий для контрольной работы**

- Время выполнения 45 мин.
- Количество вариантов контрольной работы - 2.
- Количество заданий в каждом варианте контрольной работы - \_\_\_\_.
- Форма работы – самостоятельная, индивидуальная.

#### **Вариант 1**

Задание 1. Бистабильная ячейка и ее свойства.

Задание 2. D-триггеры с потенциальным и динамическим управлением.

Задание 3. J-K триггеры. Схемная реализация. Таблица истинности. Временные диаграммы.

### Вариант 2

Задание 1 Асинхронный RS-триггер на элементах ИЛИ-НЕ.

Задание 2 Схемные и функциональные особенности T-триггеров.

Задание 3 D- триггеры. Схемная реализация. Таблица истинности. Временные диаграммы.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций при проведении контрольной работы:

- оценка «отлично»: продемонстрировано грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Даны верные ответы на все вопросы и условия задач (заданий). При необходимости сделаны пояснения и выводы (содержательные, достаточно полные, правильные, учитывающие специфику проблемной ситуации в задаче или с незначительными ошибками);

- оценка «хорошо»: грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Однако, ответы на вопросы и условия задач (заданий) содержат незначительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;

- оценка «удовлетворительно»: обучающийся ориентируется в материале, но применяет его неверно, выбирает неправильный алгоритм решения задач (неверные исходные данные, неверная последовательность решения и др. ошибки), допускает вычислительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;

- оценка «неудовлетворительно»: обучающийся слабо ориентируется в материале, выбирает неправильный алгоритм решения, допускает значительное количество вычислительных ошибок. Пояснения и выводы отсутствуют.

### 3.2.3. Тест №12 по теме/разделу «Тема 2. Биполярные транзисторы. Физические процессы, схемы включения. Статические и динамические характеристики, основные параметры»

- Время выполнения 5 мин.
- Количество вопросов 5 \_\_\_\_ .
- Форма работы – самостоятельная, индивидуальная.

Какие значения коэффициентов усиления характерны для схемы включения транзистора с общим эмиттером?

1.  $K_u < 1; K_I < 1; K_P > 1;$
2.  $K_u > 1; K_I < 1; K_P < 1;$
3.  $K_u < 1; K_I > 1; K_P > 1;$
4.  $K_u > 1; K_I > 1; K_P > 1;$
5.  $K_u > 1; K_I > 1; K_P < 1;$

Ответ

1	2	3	4	5
...	...	...	4	...

Критерии оценки уровня сформированности компетенций при выполнении теста:

Оценка	Показатели*
--------	-------------

Отлично	85-100%
Хорошо	70-84%
Удовлетворительно	56-69%
Неудовлетворительно	менее 56%

\* - % выполненных заданий от общего количества заданий в тесте. Показатели зависят от уровня сложности тестовых заданий.

### 3.2.4. Устный опрос по теме/разделу «Тема 7. Триггеры. RS-триггеры. D-триггеры. T – триггеры. JK-триггеры. Параллельные регистры. Последовательные регистры»

- Содержит 2 вопроса.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный/комбинированный.

#### Задания к устному опросу

1. Начертить схему асинхронного RS-триггера с инверсными входами на логических элементах и пояснить его работу по временной диаграмме.
2. Приведите схему последовательного регистра и поясните его работу по временной диаграмме.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций для устного опроса:

- оценка «отлично»: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по дисциплине демонстрируются на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Обучающийся владеет терминологией, способен приводить примеры, высказывает свою точку зрения с опорой на знания и опыт;

- оценка «хорошо»: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделять существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ логичен, выстроен, но совершены единичные ошибки. Не в полной мере владеет знаниями по всей дисциплине. Даны ответы на дополнительные, поясняющие вопросы;

- оценка «удовлетворительно»: ответ на вопрос не полный, с ошибками. Обучающийся путается в деталях, с затруднением пользуется профессиональной терминологией. Есть замечания к построению ответа, к логике и последовательности изложения. Не отвечает на дополнительные вопросы;

- оценка «неудовлетворительно»: ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу, присутствует фрагментарность, нелогичность изложения. Обучающийся не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины, речь неграмотная, не используется профессиональная терминология. Ответы на дополнительные вопросы не даны или неверные.

**3.2.5. Эссе по темам:** Тема 3. Операционные усилители, интегральные микросхемы, элементы и приборы наноэлектроники и функциональной электроники. Тема 5. Схемотехника генераторов гармонических колебаний. Активные фильтры низких и высоких частот. Полосовые фильтры. Аналого-цифровые преобразователи.

- Количество тем 10.
- Форма работы – самостоятельная, индивидуальная.

### Темы эссе

1. Основные проблемы и тренды в изучении научно-технических вопросов в сфере электроники.
2. Обзор технологий и новинок решений для гальванической изоляции.
3. Операционные усилители с однополярным питанием: примеры применения.
4. Операционные усилители и компараторы с ультрамалым энергопотреблением.
5. Расчет антиалиасингового фильтра с заданной частотой среза для АЦП последовательного приближения.
6. Усилительный каскад на буферном инструментальном усилителе для АЦП последовательного приближения на переключаемых конденсаторах.
7. SPICE-моделирование устойчивости ОУ.
8. Развязывающие конденсаторы по цепям питания в схемах с ОУ.
9. Схема дифференциального аттенюатора аналогового входного блока с высокоимпедансным входом для SAR АЦП.
10. Симулятор аналоговых схем MPLAB® Mindi от Microchip

Критерии оценки уровня сформированности компетенций при проверке эссе:

- оценка «отлично»: содержание работы полностью соответствует теме. Тема глубоко и аргументировано раскрыта. Используются дополнительные материалы, необходимые для ее освещения. Работа структурно выдержана. Мысли изложены логически, последовательно, стилистика соответствует содержанию. Фактические ошибки отсутствуют. Заключение содержит выводы, логично вытекающие из содержания основной части;

- оценка «хорошо»: тема эссе достаточно полно и убедительно раскрыта, есть незначительные замечания. Использовано достаточное количество источников и литературы. Текст изложен логически, структура выдержана, использован литературный язык и профессиональная терминология. Недостаточно полно доказывается выдвинутый тезис. Имеются единичные фактические неточности. Заключение содержит выводы, вытекающие из содержания основной части;

- оценка «удовлетворительно»: тема эссе в основном раскрыта. Дан верный, но недостаточно полный ответ. Имеются отклонения от темы, отдельные ошибки, неточности, в том числе фактологические. Обнаруживается недостаточное умение делать выводы и обобщения. Материал излагается достаточно логично, но имеются отдельные нарушения. Выводы не полностью соответствуют содержанию основной части;

- оценка «неудовлетворительно»: тема эссе полностью нераскрыта. Изложение нелогично, много фактологических, речевых, стилистических и других ошибок. Присутствуют многочисленные заимствования из источников. Выводы отсутствуют либо не связаны с основной частью работы.

### Задания для текущих аттестаций

Текущие аттестации проводятся в виде контрольных работ, состоящих из двух частей: устного опроса (коллоквиума) для теоретических вопросов и непосредственно письменной работы (контрольной работы) для практических заданий. Допускается вариант объединения обеих частей и проведение одной письменной контрольной работы с теоретическими вопросами и практическими заданиями (задачами). В последнем случае критерии оценки уровня сформированности компетенций при проведении коллоквиума и контрольной работы рассматриваются вместе.

#### 3.2.6. Контрольные вопросы для первой аттестации

1. Элементная база электронных устройств. Классификация, основные параметры, обозначение по ЕСКД.
2. Полупроводниковые диоды. Основные типы диодов, физические процессы, ВАХ, параметры.
3. ВАХ выпрямительного диода. Основные параметры.
4. ВАХ стабилитрона. Основные параметры. Параметрический стабилизатор.
5. Биполярные транзисторы. Физические процессы, схемы включения. Статические и динамические характеристики, основные параметры.
6. Полевые транзисторы. Физические процессы.
7. Элементы силовой электроники. Динисторы и тиристоры, физические процессы, ВАХ, основные параметры. Оптопары.

### **Компетенции, полученные в результате освоения тем 1, 2, 3: ОПК-6.**

#### **3.2.7. Контрольные вопросы для второй аттестации**

1. Классификация, основные параметры и характеристики усилителей.
2. Предварительные и оконечные каскады усилителей на биполярных и полевых транзисторах. Классы усиления.
3. Усилители постоянного и переменного тока на основе операционных усилителей.
4. Схемотехника генераторов гармонических колебаний.
5. Активные фильтры низких и высоких частот. Полосовые фильтры.
6. Вторичные источники электропитания.
7. Основные типы цифровых устройств. Комбинационные устройства. Последовательностные устройства. Функции комбинационных устройств. Функции последовательностных устройств.
8. Логические элементы. Инвертор. Элемент И. Элемент ИЛИ.

### **Компетенции, полученные в результате освоения тем 4,5, 6: ОПК-6.**

#### **3.2.8. Контрольные вопросы для третьей аттестации**

1. RS-триггеры. D-триггеры. T –триггеры. JK-триггеры.
2. Параллельные регистры. Последовательные регистры.
3. Дешифраторы. Шифраторы. Мультиплексоры. Демультимплексоры. Преобразователи кодов.
4. Программируемые логические интегральные схемы.
5. Полусумматор. Одноразрядные сумматоры. Многоразрядные сумматоры.
6. Арифметико-логические устройства (АЛУ).
7. Двоичные суммирующие счетчики с последовательным переносом.
8. Двоичные вычитающие счетчики с последовательным переносом.

### **Компетенции, полученные в результате освоения тем 7, 8, 9: ОПК-6.**

### 3.3. Задания для промежуточной аттестации (зачета)

#### 3.3.1 Контрольные вопросы и задания для проведения зачета

1. Полупроводниковые диоды. Основные типы диодов, физические процессы, ВАХ, параметры.
2. Биполярные транзисторы. Физические процессы, схемы включения. Статические и динамические характеристики, основные параметры.
3. Полевые транзисторы. Физические процессы.
4. Операционные усилители, интегральные микросхемы, элементы и приборы нанoeлектроники и функциональной электроники.
5. Усилители постоянного и переменного тока на основе операционных усилителей.
6. Схемотехника генераторов гармонических колебаний
7. Активные фильтры низких и высоких частот. Полосовые фильтры.
8. Вторичные источники электропитания.
9. Логические функции, алгебра логики и логические элементы.
10. Комбинационные и последовательностные цифровые устройства.
11. Запоминающие устройства и программируемые логические интегральные схемы.
12. Каким образом можно представить работу цифровых устройств?
13. Какими свойствами и особенностями обладают комбинационные устройства?
14. Назовите характерные признаки последовательностных устройств.
15. В чем заключаются цель и принципы минимизации логических устройств?
16. В чем заключается минимизация функции алгебры логики методом непосредственных преобразований?
17. В чем заключается минимизация функции алгебры логики методом карт Карно-Вейча?
18. Что такое логические элементы И-НЕ и ИЛИ-НЕ?
19. В чем заключается принцип работы базового элемента ТТЛ-типа?
20. В чем преимущества и недостатки микросхем разных типов?
21. Приведите схему мультиплексора вида 4-1 и поясните его работу по временной диаграмме.
22. Приведите схему демультиплексора вида 1-4 и поясните его работу по временной диаграмме.
23. Приведите схему полусумматора и поясните его работу по таблице переключений.
24. Приведите схему полного сумматора и поясните его работу по таблице переключений.
25. Поясните принципы построения четырехразрядного сумматора с последовательным переносом.
26. Начертить схему асинхронного RS-триггера с инверсными входами на логических элементах и пояснить его работу по временной диаграмме.
27. Начертить схему синхронного RS-триггера и пояснить его работу по временной диаграмме.
28. Начертить схему двухступенчатого D-триггера и пояснить его работу по временной диаграмме.
29. Приведите схему параллельного регистра и поясните его работу по временной диаграмме.
30. Приведите схему последовательного регистра и поясните его работу по временной диаграмме.
31. Приведите схему кольцевого регистра и поясните его работу по временной диаграмме.
32. Нарисуйте схему суммирующего счетчика и поясните его работу по временной

диаграмме.

33. Нарисуйте схему вычитающего счетчика и поясните его работу по временной диаграмме.

34. Нарисуйте схему реверсивного счетчика и поясните его работу по временной диаграмме.

35. Поясните на примерах принцип деления частоты счетчиками с коэффициентом деления  $N=2$  и  $N \neq 2$ .

36. Классификация запоминающих устройств. Основные показатели запоминающих устройств.

37. Структурно-функциональная организация статической оперативной памяти.

38. Структурно-функциональная организация статической постоянной памяти.

39. Структурно-функциональная организация памяти с последовательным доступом.

40. Элементы памяти ОЗУ. Принцип действия.

**Компетенции, полученные в результате освоения материала 4-го семестра к экзамену: ОПК-3, ОПК-7.**

### **3.3.2. Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения зачета:**

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения зачета:

- оценка «зачтено»: обучающийся демонстрирует всестороннее, систематическое и глубокое знание материала, свободно выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, усвоивший основную и дополнительную литературу. Обучающийся выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне не ниже базового;

- оценка «не зачтено»: обучающийся демонстрирует незнание материала, не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины. Обучающийся не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне ниже базового. Дальнейшее освоение ОПОП не возможно без дополнительного изучения материала и подготовки к зачету.

## **3.4. Задания для проверки остаточных знаний**

### **3.4.1. Теоретические вопросы для проверки остаточных знаний**

1. **Биполярные транзисторы.** Физические процессы, схемы включения. Статические и динамические характеристики, основные параметры.
2. Полевые транзисторы. Физические процессы.
3. Операционные усилители, интегральные микросхемы, элементы и приборы нанoeлектроники и функциональной электроники.
4. Усилители постоянного и переменного тока на основе операционных усилителей.
6. Приведите схему демультимплексора вида 1-4 и поясните его работу по временной диаграмме.
7. Приведите схему полусумматора и поясните его работу по таблице переключений
8. Приведите схему полного сумматора и поясните его работу по таблице переключений.
9. Начертить схему синхронного RS-триггера и пояснить его работу по временной диаграмме.



10. Начертить схему двухступенчатого D-триггера и пояснить его работу по временной диаграмме.

11 . Приведите схему параллельного регистра и поясните его работу по временной диаграмме.

12. Структурно-функциональная организация статической оперативной памяти.