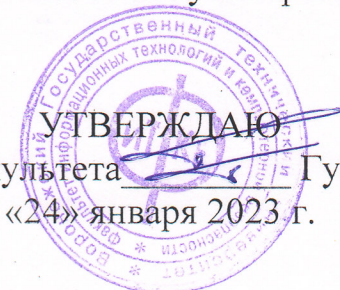


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»



УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета Гусев П.Ю.
«24» января 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Схемотехника»

Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль Автоматизация производственно-технологических систем

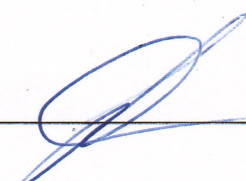
Квалификация выпускника Бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года и 11 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2023

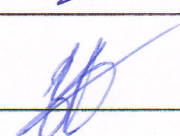
Автор программы

 / Смольянинов А.В. /

Заведующий кафедрой
Систем управления и
информационных
технологий в строительстве

 / Десятирикова Е.Н. /

Руководитель ОПОП

 / Акимов В.И. /

Воронеж 2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целями освоения дисциплины «Схемотехника» являются: изучение основ функционирования и принципов построения цифровой и аналоговой аппаратуры современных автоматизированных устройств

1.2. Задачи освоения дисциплины

Изучение типовых схемотехнических решений и освоение методов расчета и автоматизированного проектирования электронных узлов современных автоматизированных устройств

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Схемотехника» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Схемотехника» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-5 - Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил;

ОПК-6 - Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-5	знать: элементную базу и основные стандарты, нормы и правила выполнения электрических схем
	уметь: выполнять электрические схемы отдельных узлов автоматизированных систем в соответствии с требованиями стандартов.
	владеть: навыками выполнения электрических схем отдельных узлов автоматизированных систем в соответствии с требованиями стандартов
ОПК-6	знать основные схемные решения стандартных электротехнических и электронных узлов автоматизированных систем
	уметь используя информационно-коммуникационные технологии проектировать стандартные электротехнические и электронные узлы автоматизированных систем
	владеть навыками проектирования стандартных электротехнических и электронных узлов автоматизированных систем используя информационно-коммуникационные технологии

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Схемотехника» составляет 6 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		5	6
Аудиторные занятия (всего)	84	54	30
В том числе:			
Лекции	32	18	14
Лабораторные работы (ЛР)	52	36	16
Самостоятельная работа	96	54	42
Часы на контроль	36	-	36
Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет	+	+	+
Общая трудоемкость:			
академические часы	216	108	108
зач.ед.	6	3	3

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		5
Аудиторные занятия (всего)	20	20
В том числе:		
Лекции	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	12	12
Самостоятельная работа	187	187
Часы на контроль	9	9
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	216	216
зач.ед.	6	6

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Основные элементы электронных схем	Пассивные элементы электронных схем: резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности и трансформаторы, схемы на пассивных компонентах. Диоды и диодные схемы: выпрямительные диоды, импульсные диоды, диоды шоттки, варикапы, стабилитроны, диодные схемы. Транзисторы: биполярные транзисторы, полевые транзисторы, схемы на транзисторах.	4	8	10	22
2	Операционные усилители	Основные параметры и типовые схемы включения: инвертирующий усилитель постоянного тока, неинвертирующий усилитель постоянного тока,	4	8	10	22

		дифференциальный усилитель постоянного тока, аналоговый сумматор, аналоговый интегратор.				
3	Основы алгебры логики	Аксиомы, основные теоремы и тождества алгебры логики. Операции алгебры логики. Основные теоремы и тождества, используемые для упрощения логических выражений. Переключательные функции. Область применения переключательных функций. Переключательные функции n-переменных. Способы задания переключательных функций. Таблицы истинности. Не полностью определенные переключательные функции. Теоремы разложения и связанные с ним тождества. Канонические формы представления переключательных функций: дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ) и совершенная дизъюнктивная нормальная форма (ДНФ); конъюнктивная нормальная форма (КНФ) и совершенная конъюнктивная нормальная форма (СКНФ). Минимизация переключательных функций. Задача минимизации и методы ее решения.	6	12	16	34
4	Комбинационные схемы	Логические элементы: инверторы; повторители и буферы; логические элементы И, И-НЕ, ИЛИ, ИЛИ-НЕ; сложные логические элементы; Комбинационные микросхемы: дешифраторы и шифраторы, мультиплексоры, компараторы кодов, сумматоры, преобразователи кодов, одновибраторы и генераторы	6	4	20	30
5	Применение микросхем памяти	Триггеры: принцип работы и разновидности триггеров, основные схемы включения триггеров. Регистры: регистры, срабатывающие по фронту; регистры, срабатывающие по уровню, сдвиговые регистры. Счетчики: асинхронные счетчики, синхронные счетчики с асинхронным переносом, синхронные счетчики; Постоянная память: ПЗУ как универсальная комбинационная микросхема, ПЗУ в генераторах импульсных последовательностей; микропрограммные автоматы на ПЗУ. Оперативная память: ОЗУ для временного хранения информации, ОЗУ как информационный буфер.	6	12	20	38
6	Применение микросхем ЦАП и АЦП	Применение ЦАП: схемная реализация ЦАП, уменьшение разрядности ЦАП, преобразование последовательности кодов в выходное напряжение, генератор пилообразного аналогового сигнала, генерация сигналов произвольной формы, управляемый усилитель. Применение АЦП: АЦП последовательного типа, АЦП параллельного типа, уменьшение количества разрядов выходного кода АЦП; вычислитель амплитуды аналогового сигнала; увеличение частоты преобразования.	6	8	20	34
Итого			32	52	96	180

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Основные элементы электронных схем	Пассивные элементы электронных схем: резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности и трансформаторы, схемы на пассивных компонентах. Диоды и диодные схемы: выпрямительные диоды, импульсные диоды, диоды шоттки, варикапы, стабилитроны, диодные схемы. Транзисторы: биполярные транзисторы, полевые транзисторы, схемы на транзисторах.	1	2	24	27
2	Операционные усилители	Основные параметры и типовые схемы включения: инвертирующий усилитель постоянного тока, неинвертирующий усилитель постоянного тока, дифференциальный усилитель постоянного тока, аналоговый сумматор, аналоговый интегратор.	1	2	24	27
3	Основы алгебры логики	Аксиомы, основные теоремы и тождества алгебры логики. Операции алгебры логики. Основные теоремы и тождества, используемые для упрощения логических выражений. Переключательные функции. Область применения переключательных функций. Переключательные функции n-переменных. Способы задания переключательных функций. Таблицы истинности. Не полностью определенные переключательные функции. Теоремы разложения и связанные с ним тождества. Канонические формы представления переключательных функций: дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ) и совершенная дизъюнктивная нормальная форма (ДНФ); конъюнктивная нормальная форма (КНФ) и совершенная конъюнктивная нормальная форма (СКНФ). Минимизация переключательных функций. Задача минимизации и методы ее решения.	2	2	34	38
4	Комбинационные схемы	Логические элементы: инверторы; повторители и буферы; логические элементы И, И-НЕ, ИЛИ, ИЛИ-НЕ; сложные логические элементы; Комбинационные микросхемы: дешифраторы и шифраторы, мультиплексоры, компараторы кодов, сумматоры, преобразователи кодов, одновибраторы и генераторы	2	2	34	38
5	Применение микросхем памяти	Триггеры: принцип работы и разновидности триггеров, основные схемы включения триггеров. Регистры: регистры, срабатывающие по фронту; регистры, срабатывающие по уровню, сдвиговые регистры. Счетчики: асинхронные счетчики, синхронные счетчики с асинхронным переносом, синхронные счетчики; Постоянная память: ПЗУ как универсальная комбинационная микросхема, ПЗУ в генераторах импульсных последовательностей; микропрограммные автоматы на ПЗУ. Оперативная память: ОЗУ для временного	1	2	35	38

		хранения информации, ОЗУ как информационный буфер.				
6	Применение микросхем ЦАП и АЦП	Применение ЦАП: схемная реализация ЦАП, уменьшение разрядности ЦАП, преобразование последовательности кодов в выходное напряжение, генератор пилообразного аналогового сигнала, генерация сигналов произвольной формы, управляемый усилитель. Применение АЦП: АЦП последовательного типа, АЦП параллельного типа, уменьшение количества разрядов выходного кода АЦП; вычислитель амплитуды аналогового сигнала; увеличение частоты преобразования.	1	2	36	39
Итого			8	12	187	207

5.2 Перечень лабораторных работ

Номер	Название	часов
1	Частотные свойства цепей переменного тока	4
2	Вторичные источники электропитания	4
3	Схемы на операционных усилителях	8
4	Синтез комбинационных схем	12
5	Разработка логических схем с использованием микросхем счетчиков и микросхем комбинационного типа	8
6	Изучение метода синтеза структурного автомата	8
7	Изучение принципа работы цифроаналоговых преобразователей	4
8	Изучение принципа работы аналого-цифровых преобразователей	4
Итого		52

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-5	знать: элементную базу и основные стандарты, нормы и правила выполнения электрических схем	ответы на тестовые задания, своевременное выполнение и отчет лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь: выполнять электрические схемы отдельных узлов автоматизированных систем в соответствии с требованиями стандартов.	ответы на тестовые задания, своевременное выполнение и отчет лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть: навыками выполнения электрических схем отдельных узлов автоматизированных систем в	ответы на тестовые задания, своевременное выполнение и отчет лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	соответствии с требованиями стандартов			
ОПК-6	знать основные схемные решения стандартных электротехнических и электронных узлов автоматизированных систем	ответы на тестовые задания, своевременное выполнение и отчет лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь используя информационно-коммуникационные технологии проектировать стандартные электротехнические и электронные узлы автоматизированных систем	ответы на тестовые задания, своевременное выполнение и отчет лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками проектирования стандартных электротехнических и электронных узлов автоматизированных систем используя информационно-коммуникационные технологии	ответы на тестовые задания, своевременное выполнение и отчет лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 5, 6 семестре для очной формы обучения, 5 семестре для заочной формы обучения по двух/четырёхбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ОПК-5	знать: элементную базу и основные стандарты, нормы и правила выполнения электрических схем	ответы на тестовые задания, своевременное выполнение и отчет лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь: выполнять электрические схемы отдельных узлов автоматизированных систем в соответствии с требованиями стандартов.	ответы на тестовые задания, своевременное выполнение и отчет лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть: навыками выполнения электрических схем отдельных узлов автоматизированных систем в соответствии с требованиями стандартов	ответы на тестовые задания, своевременное выполнение и отчет лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-6	знать основные схемные решения стандартных электротехнических и электронных узлов автоматизированных систем	ответы на тестовые задания, своевременное выполнение и отчет лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь используя информационно-коммуникационные технологии проектировать стандартные электротехнические и электронные узлы автоматизированных систем	ответы на тестовые задания, своевременное выполнение и отчет лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками проектирования стандартных электротехнических и электронных узлов автоматизированных систем используя информационно-коммуникационные технологии	ответы на тестовые задания, своевременное выполнение и отчет лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

или

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОПК-5	знать: элементную базу и основные стандарты, нормы и правила выполнения электрических схем	ответы на тестовые задания, отчет лабораторных работ, ответ на экзамене.	Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Основные требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Студент демонстрирует непонимание заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.
	уметь: выполнять электрические схемы отдельных узлов автоматизированных систем в соответствии с требованиями стандартов.	ответы на тестовые задания, отчет лабораторных работ, ответ на экзамене.	Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Основные требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Студент демонстрирует непонимание заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.
	владеть: навыками выполнения электрических схем отдельных узлов автоматизированных систем в соответствии с требованиями стандартов	ответы на тестовые задания, отчет лабораторных работ, ответ на экзамене.	Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Основные требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Студент демонстрирует непонимание заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.
ОПК-6	знать основные схемные решения стандартных электротехнических и электронных узлов автоматизированных систем	ответы на тестовые задания, отчет лабораторных работ, ответ на экзамене.	Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Основные требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Студент демонстрирует непонимание заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.
	уметь используя информационно-коммуникационные технологии проектировать стандартные электротехнические и электронные узлы автоматизированных систем	ответы на тестовые задания, отчет лабораторных работ, ответ на экзамене.	Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Основные требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Студент демонстрирует непонимание заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.
	владеть навыками проектирования стандартных электротехнических и электронных узлов автоматизированных систем используя информационно-коммуникационные технологии	ответы на тестовые задания, отчет лабораторных работ, ответ на экзамене.	Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Основные требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Студент демонстрирует непонимание заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

Что следует подать на входы синхронного RS-триггера, чтобы в него записался уровень логического нуля?

1. $S=1; R=1; C=1$
2. $S=0; R=1; C=1;$
3. $S=0; R=0; C=1;$
4. $S=0; R=1; C=0;$
5. $S=1; R=1; C=0.$

Что следует подать на входы синхронного RS-триггера, чтобы в него записался уровень логической единицы?

1. $S=1; R=1; C=1$
2. $S=0; R=1; C=1;$
3. $S=1; R=0; C=1;$
4. $S=0; R=1; C=0;$
5. $S=1; R=1; C=0.$

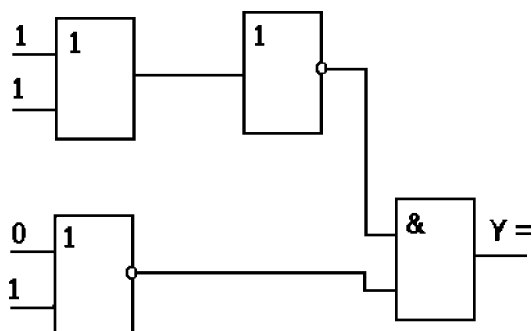
Что следует подать на входы синхронного JK-триггера, чтобы в него записался уровень логического нуля?

1. $J=0; K=1; C=1$
2. $J=0; K=1; C=0;$
3. $J=1; K=0; C=1;$
4. $J=1; K=0; C=0;$
5. $J=1; K=1; C=1$

Что следует подать на входы синхронного JK-триггера, чтобы в него записался уровень логической единицы?

1. $J=0; K=1; C=1$
2. $J=0; K=1; C=0;$
3. $J=1; K=0; C=1;$
4. $J=1; K=0; C=0;$
5. $J=1; K=1; C=1$

Определите состояния выходов устройства.



На каком рисунке приведено условное обозначение счетчика?

1	2	3	4	5

На каком рисунке приведено условное обозначение дешифратора?

1	2	3	4	5

На каком рисунке приведено условное обозначение мультиплексора?

1	2	3	4	5

На каком рисунке приведено условное обозначение демультиплексора?

1	2	3	4	5

На каком рисунке приведено условное обозначение регистра?

1	2	3	4	5

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

не предусмотрено

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

не предусмотрено

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

- 1 Реактивные элементы в цепях переменного тока
- 2 Вторичные источники питания. Однополупериодный выпрямитель.
- 3 Вторичные источники питания. Мостовая схема.
- 4 Стабилизация напряжения.
- 5 Основные логические функции.
- 6 Логические выражения, таблицы работы и условные обозначения.
- 7 Преобразование логических выражений.
- 8 Основные тождества алгебры логики.
- 9 Минимизация логических функций.
- 10 Способы задания работы цифровых автоматов. Канонические формы.
- 11 Задание работы автомата с помощью графа.
- 12 Программная реализация автомата, заданного графом.

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

- 1 Реактивные элементы в цепях переменного тока
- 2 Вторичные источники питания. Однополупериодный выпрямитель.
- 3 Вторичные источники питания. Мостовая схема.
- 4 Стабилизация напряжения.
- 5 Основные логические функции. Логические выражения, таблицы работы и условные обозначения.
- 6 Преобразование логических выражений. Основные тождества алгебры логики.
- 7 Способы задания работы цифровых автоматов. Канонические формы.
- 8 Минимизация логических функций.
- 9 Назначение, таблица работы и построение схемы шифраторов, и их применение.
- 10 Назначение, таблица работы и построение схемы дешифраторов, и их применение.
- 11 Назначение, таблица работы и построение схемы преобразователей кодов, и их применение.
- 12 Назначение, таблица работы и построение схем мультиплексоров, и их применение.
- 13 Назначение, таблица работы и построение схем демультиплексоров и их применение.
- 14 Назначение, принцип работы, использование АЛУ. Входы АЛУ. Режимы работы.
- 15 Назначение, принцип работы и схемная реализация селекторов импульсов.
- 16 Цифровые компараторы. Назначение, построение схемы и применение компараторов.
- 17 Назначение, логические схемы, особенности работы асинхронных, синхронных триггеров.
- 18 Назначение, логические схемы и особенности работы регистров.
- 19 Назначение, логические схемы и особенности работы счетчиков.
- 20 Получение счетчиков заданной емкости. Повышение быстродействия счетчиков.
- 21 Принцип работы цифро-аналоговых преобразователей.
- 22 Принцип работы аналого-цифровых преобразователей. Последовательные АЦП.
- 23 Принцип работы аналого-цифровых преобразователей. Параллельные АЦП.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по вопросам, приведенным в п. 7.2.4. Как правило, студенту задается 2 вопроса. При неполном ответе на поставленные вопросы студенту могут задаваться дополнительные вопросы.

Ответ на каждый вопрос (включая дополнительные) оценивается по четырехбалльной системе:

- «отлично» (5 баллов);
- «хорошо» (4 балла);
- «удовлетворительно» (3 балла);
- «неудовлетворительно» (2 балла).

Оценка «отлично» (5 баллов) выставляется в случае, если студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «хорошо» (4 балла) выставляется в случае, если студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «удовлетворительно» (3 балла) выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное понимание заданий. Основные требования, предъявляемые к заданию, выполнены.

Оценка «не удовлетворительно» (2 балла) выставляется в случае, если студент демонстрирует непонимание заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.

Итоговая оценка определяется как среднеарифметическое. Если итоговая оценка больше или равна 2,7 - студенту выставляется оценка «зачтено», в противном случае – «не зачтено».

Экзамен проводится по билетам, в состав каждого из которых, как правило, включается два теоретических вопроса.

Ответ на каждый теоретический вопрос оценивается по четырехбалльной системе:

- «отлично» (5 баллов);
- «хорошо» (4 балла);
- «удовлетворительно» (3 балла);
- «неудовлетворительно» (2 балла).

Оценка «отлично» (5 баллов) выставляется в случае, если студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «хорошо» (4 балла) выставляется в случае, если студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «удовлетворительно» (3 балла) выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное понимание заданий. Основные требования, предъявляемые к заданию, выполнены.

Оценка «не удовлетворительно» (2 балла) выставляется в случае, если студент демонстрирует непонимание заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.

Итоговая оценка определяется как среднеарифметическое, округленное до ближайшего целого. При среднеарифметической оценке равной 2,5; 3,5 и 4,5 баллов она округляется до 3 («удовлетворительно»); 4 («хорошо») и 5 («отлично») баллов соответственно.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Основные элементы электронных схем	ОПК-5, ОПК-6	Тест, отчет лабораторных работ, вопросы к зачету, вопросы к экзамену.
2	Операционные усилители	ОПК-5, ОПК-6	Тест, отчет лабораторных работ, вопросы к зачету, вопросы к экзамену.

3	Основы алгебры логики	ОПК-5, ОПК-6	Тест, отчет лабораторных работ, вопросы к зачету, вопросы к экзамену.
4	Комбинационные схемы	ОПК-5, ОПК-6	Тест, отчет лабораторных работ, вопросы к зачету, вопросы к экзамену.
5	Применение микросхем памяти	ОПК-5, ОПК-6	Тест, отчет лабораторных работ, вопросы к зачету, вопросы к экзамену.
6	Применение микросхем ЦАП и АЦП	ОПК-5, ОПК-6	Тест, отчет лабораторных работ, вопросы к зачету, вопросы к экзамену.

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

– Новиков, Ю. В. Введение в цифровую схемотехнику / Ю. В. Новиков. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 392 с. — ISBN 5-94774-600-X. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/52187.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

– Глинкин Е.И. Схемотехника микропроцессорных средств [Электронный ресурс] : монография / Е.И. Глинкин, М.Е. Глинкин. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 149 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64583.html>, по паролю

– Белоус, А. И. Основы схемотехники микроэлектронных устройств / А. И. Белоус, В. А. Емельянов, А. С. Турцевич. — М. : Техносфера, 2012. — 472 с. — ISBN 978-5-94836-307-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/16977.html> (дата обращения: 22.09.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- Консультирование посредством электронной почты/Zoom/Discord.
- Образовательный портал ВГТУ <https://old.education.cchgeu.ru/>
- Использование презентаций при проведении лекционных занятий.
- Электронная библиотека <http://www.iprbookshop.ru/85987.html>
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Лаборатория автоматизированного проектирования (ауд. 1305а); Лаборатория общей электротехники (ауд. 1322); Лаборатория цифровых систем управления (ауд. 1014)

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Схемотехника» читаются лекции, проводятся лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо:

	следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начинаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом, экзаменом, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.