

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Заболотный, Глеб Иванович

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 24.10.2024 14:58:58

Уникальный программный ключ:

476db7d4accb36ef8130172be235477473d63457266ce26b7e9e40f733b8b08

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Самарский государственный технический университет»**

(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор филиала ФГБОУ ВО  
"СамГТУ" в г. Новокуйбышевске

\_\_\_\_\_ / Г.И. Заболотни

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Б1.О.03.10 «Цифровые устройства автоматики»

<b>Код и направление подготовки (специальность)</b>	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
<b>Направленность (профиль)</b>	Автоматизация технологических процессов и производств в отраслях топливно-энергетического комплекса
<b>Квалификация</b>	Бакалавр
<b>Форма обучения</b>	Очная
<b>Год начала подготовки</b>	2023
<b>Институт / факультет</b>	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
<b>Выпускающая кафедра</b>	кафедра "Электроэнергетика, электротехника и автоматизация технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП)
<b>Кафедра-разработчик</b>	кафедра "Электроэнергетика, электротехника и автоматизация технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП)
<b>Объем дисциплины, ч. / з.е.</b>	288 / 8
<b>Форма контроля (промежуточная аттестация)</b>	Зачет, Экзамен

### **Б1.О.03.10 «Цифровые устройства автоматики»**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 200 от 12.03.2015 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Старший преподаватель

(должность, степень, ученое звание)

А.В Антипов

(ФИО)

Заведующий кафедрой

А.А. Складчиков, кандидат  
технических наук

(ФИО, степень, ученое звание)

**СОГЛАСОВАНО:**

Председатель методического совета  
факультета / института (или учебно-  
методической комиссии)

А.А Складчиков, кандидат  
технических наук

(ФИО, степень, ученое звание)

Руководитель образовательной  
программы

А.А. Малафеев, кандидат  
экономических наук, доцент

(ФИО, степень, ученое звание)

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....	4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий .....	5
4.1 Содержание лекционных занятий .....	6
4.2 Содержание лабораторных занятий .....	8
4.3 Содержание практических занятий .....	8
4.4. Содержание самостоятельной работы .....	11
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) .....	12
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения .....	12
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем .....	12
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....	13
9. Методические материалы .....	13
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) .....	15

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-9 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование;	ОПК-9.3 Демонстрирует понимание принципов цифрового управления	<p>Владеть Владеет навыками работы с данными, лежащими в основе ИТ-решений; применения современных информационно-коммуникационных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>Знать Знает процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления, распространения информации, способы осуществления таких процессов и методов; современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности и принципы их работы</p> <p>Уметь Умеет выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности; анализировать профессиональные задачи, выбирать и использовать подходящие ИТ-решения</p>

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ОПК-9		Промышленная электроника; Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем	Государственная итоговая аттестация: подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

### 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	5 семестр часов / часов в электронной форме	6 семестр часов / часов в электронной форме
<b>Аудиторная контактная работа (всего),</b> в том числе:	112	48	64
Лекции	48	16	32
Практические занятия	64	32	32
<b>Самостоятельная работа (всего),</b> в том числе:	140	60	80
выполнение задач, заданий, упражнений (в том числе разноуровневых)	35	15	20
подготовка к лекциям	35	15	20
подготовка к практическим занятиям	35	15	20
составление конспектов	35	15	20
<b>Контроль</b>	36	0	36
<b>Итого: час</b>	288	108	180
<b>Итого: з.е.</b>	8	3	5

### 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Параметры полупроводниковых приборов	8	0	10	25	43
2	Ключи и усилители на транзисторах	8	0	10	20	38

3	Операционные усилители, дискриминаторы и устройства на них.	8	0	12	15	35
4	Импульсные и цифровые устройства.	8	0	12	30	50
5	Генераторы сигналов	8	0	10	30	48
6	Перспективные приборы и устройства	8	0	10	20	38
	<b>Контроль</b>	0	0	0	0	36
	<b>Итого</b>	48	0	64	140	288

#### 4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц; рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
<b>5 семестр</b>				
1	Параметры полупроводниковых приборов	Тема 1.1. "Вольтамперные характеристики приборов".	Введение. Назначение приборов цифровой автоматики. Понятие об активных и пассивных четырехполюсниках (ЧП). Вольтамперные (ВАХ), кулон-фарадные (КФХ) и другие характеристики ЧП.	2
2	Параметры полупроводниковых приборов	Тема 1.1. "Вольтамперные характеристики приборов".	ВАХ линейные и нелинейные. Методы аппроксимации и линеаризации ВАХ. Характеристики входные, выходные, проходные	2
3	Параметры полупроводниковых приборов	Тема 1.2. Полупроводниковые диоды и биполярные транзисторы (БТр).	Полупроводники. Донорные и акцепторные примеси. Свойства р-п-перехода. ВАХ полупроводникового диода. Структура и принцип работы БТр. Эквивалентная физическая схема БТр.	2
4	Параметры полупроводниковых приборов	Тема 1.2. Полупроводниковые диоды и биполярные транзисторы (БТр).	Схемы включения БТр: общий эмиттер, общая база, общий коллектор. ВАХ для трех схем включения. Связь параметров эквивалентной схемы с паспортными.	2
5	Ключи и усилители на транзисторах	Тема 2.1. Усилители на БТр.	Обобщенная схема усилителя. Анализ режима работы усилителя с отсечкой и без отсечки коллекторного тока и гармоническим напряжением на коллекторе.	2
6	Ключи и усилители на транзисторах	Тема 2.1. Усилители на БТр.	Нагрузочная прямая. Коэффициент усиления, выходная мощность, к.п.д.	2
7	Ключи и усилители на транзисторах	Тема 2.1 Усилители на БТр.	Цепи питания и смещения. Фильтрующе-согласующие цепи. Цепи коррекции частотных характеристик. Принципиальная схема усилителя на БТр.	2
8	Ключи и усилители на транзисторах	на транзисторах Тема 2.1 Усилители на БТр.	Усилители на ПТр. Схемы, характеристики. Ключевые режимы работы транзисторов	2

9	Операционные усилители, дискриминаторы и устройства на них.	Тема 3.1 Операционные усилители	Операционные усилители: принципы построения, вольт-амперные характеристики.	2
10	Операционные усилители, дискриминаторы и устройства на них.	Тема 3.2 Устройства на операционных усилителях	Устройства на операционных усилителях: масштабирующие усилители, образцовые источники тока и напряжения, компараторы, генераторы пилообразного, прямоугольного и синусоидального напряжения, таймеры, триггеры Шмитта.	2
11	Операционные усилители, дискриминаторы и устройства на них.	Тема 3.2. Устройства на операционных усилителях	Устройства на операционных усилителях: масштабирующие усилители, образцовые источники тока и напряжения, компараторы, генераторы пилообразного, прямоугольного и синусоидального напряжения, таймеры, триггеры Шмитта.	2
12	Операционные усилители, дискриминаторы и устройства на них.	Тема 3.2. Устройства на операционных усилителях	Устройства на операционных усилителях: масштабирующие усилители, образцовые источники тока и напряжения, компараторы, генераторы пилообразного, прямоугольного и синусоидального напряжения, таймеры, триггеры Шмитта.	2
<b>Итого за семестр:</b>				<b>24</b>
<b>6 семестр</b>				
13	Импульсные и цифровые устройства.	Тема 4.1. Булева логика	Карты Карно, принципы формирования цифровых автоматов.	2
14	Импульсные и цифровые устройства.	Тема 4.1. Булева логика	Карты Карно, принципы формирования цифровых автоматов	2
15	Импульсные и цифровые устройства.	Тема 4.2. Базовые логические элементы интегральных микросхем	Серии интегральных микросхем.	2
16	Импульсные и цифровые устройства.	Тема 4.2. Базовые логические элементы интегральных микросхем	Серии интегральных микросхем.	2
17	Генераторы сигналов	Тема 5.1. Автогенераторы на транзисторах и микросхемах.	Трехточечная схема АГ	2
18	Генераторы сигналов	Тема 5.1. Автогенераторы на транзисторах и микросхемах.	Мягкий и жесткий режим самовозбуждения.	2
19	Генераторы сигналов	Тема 5.1. Автогенераторы на транзисторах и микросхемах.	Стабильность частоты. Кварцевые АГ.	2

20	Генераторы сигналов	Тема 5.1. Автогенераторы на транзисторах и микросхемах.	Принципиальная схема АГ.	2
21	Перспективные приборы и устройства	Тема 6.1. Перспективы развития устройств цифровой автоматики	Перспективы развития устройств цифровой автоматики	2
22	Перспективные приборы и устройства	Тема 6.1. Перспективы развития устройств цифровой автоматики	Перспективы развития устройств цифровой автоматики	2
23	Перспективные приборы и устройства	Тема 6.1. Перспективы развития устройств цифровой автоматики	Перспективы развития устройств цифровой автоматики	2
24	Перспективные приборы и устройства	Тема 6.1. Перспективы развития устройств цифровой автоматики	Тема 6.1. Перспективы развития устройств цифровой автоматики	2
<b>Итого за семестр:</b>				<b>24</b>
<b>Итого:</b>				<b>48</b>

#### 4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

#### 4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц; рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
<b>5 семестр</b>				
1	Параметры полупроводниковых приборов	Снятие вольтамперных характеристик приборов	азначение приборов цифровой автоматики. Понятие об активных и пассивных четырехполюсниках (ЧП). Вольтамперные (ВАХ), кулон-фарадные (КФХ) и другие характеристики ЧП.	2
2	Параметры полупроводниковых приборов	Снятие вольтамперных характеристик приборов	ВАХ линейные и нелинейные. Методы аппроксимации и линеаризации ВАХ. Характеристики входные, выходные, проходные	2
3	Параметры полупроводниковых приборов	Полупроводниковые диоды и биполярные транзисторы	Полупроводники. Донорные и акцепторные примеси. Свойства р-п-перехода. ВАХ полупроводникового диода. Структура и принцип работы БТр. Эквивалентная физическая схема БТр.	2



4	Параметры полупроводниковых приборов	Полупроводниковые диоды и биполярные транзисторы	Схемы включения БТр: общий эмиттер, общая база, общий коллектор. ВАХ для трех схем включения. Связь параметров эквивалентной схемы с паспортными.	2
5	Параметры полупроводниковых приборов	Полупроводниковые диоды и биполярные транзисторы	Схемы включения БТр: общий эмиттер, общая база, общий коллектор. ВАХ для трех схем включения. Связь параметров эквивалентной схемы с паспортными.	2
6	Ключи и усилители на транзисторах	Усилители на БТр.	Обобщенная схема усилителя. Анализ режима работы усилителя с отсечкой и без отсечки коллекторного тока и гармоническим напряжением на коллекторе.	2
7	Ключи и усилители на транзисторах	Усилители на БТр	Нагрузочная прямая. Коэффициент усиления, выходная мощность, к.п.д.	2
8	Ключи и усилители на транзисторах	Усилители на БТр.	Нагрузочная прямая. Коэффициент усиления, выходная мощность, к.п.д.	2
9	Ключи и усилители на транзисторах	Усилители на БТр.	Цепи питания и смещения. Фильтрующе-согласующие цепи. Цепи коррекции частотных характеристик. Принципиальная схема усилителя на БТр.	2
10	Ключи и усилители на транзисторах	Усилители на БТр.	Усилители на ПТр. Схемы, характеристики. Ключевые режимы работы транзисторов	2
11	Операционные усилители, дискриминаторы и устройства на них.	Операционные усилители	Операционные усилители: принципы построения, вольт-амперные характеристики.	2
12	Операционные усилители, дискриминаторы и устройства на них.	Устройства на операционных усилителях	Устройства на операционных усилителях: масштабирующие усилители, образцовые источники тока и напряжения, компараторы, генераторы пилообразного, прямоугольного и синусоидального напряжения, таймеры, триггеры Шмитта.	2
13	Операционные усилители, дискриминаторы и устройства на них.	Устройства на операционных усилителях	Устройства на операционных усилителях: масштабирующие усилители, образцовые источники тока и напряжения, компараторы, генераторы пилообразного, прямоугольного и синусоидального напряжения, таймеры, триггеры Шмитта.	2
14	Операционные усилители, дискриминаторы и устройства на них.	Устройства на операционных усилителях	Устройства на операционных усилителях: масштабирующие усилители, образцовые источники тока и напряжения, компараторы, генераторы пилообразного, прямоугольного и синусоидального напряжения, таймеры, триггеры Шмитта.	2

15	Операционные усилители, дискриминаторы и устройства на них.	Устройства на операционных усилителях	Устройства на операционных усилителях: масштабирующие усилители, образцовые источники тока и напряжения, компараторы, генераторы пилообразного, прямоугольного и синусоидального напряжения, таймеры, триггеры Шмитта.	2
16	Операционные усилители, дискриминаторы и устройства на них.	Устройства на операционных усилителях	Операционные усилители: принципы построения, вольт-амперные характеристики.	2
<b>Итого за семестр:</b>				<b>32</b>
<b>6 семестр</b>				
17	Импульсные и цифровые устройства.	Булева логика	Карты Карно, принципы формирования цифровых автоматов.	2
18	Импульсные и цифровые устройства.	Булева логика	Карты Карно, принципы формирования цифровых автоматов	2
19	Импульсные и цифровые устройства.	Базовые логические элементы интегральных микросхем	Серии интегральных микросхем.	2
20	Импульсные и цифровые устройства.	Базовые логические элементы интегральных микросхем	Серии интегральных микросхем.	2
21	Импульсные и цифровые устройства.	Базовые логические элементы интегральных микросхем	Серии интегральных микросхем.	2
22	Импульсные и цифровые устройства.	Базовые логические элементы интегральных микросхем	Серии интегральных микросхем.	2
23	Генераторы сигналов	Автогенераторы на транзисторах и микросхемах.	Трехточечная схема АГ	2
24	Генераторы сигналов	Автогенераторы на транзисторах и микросхемах.	Мягкий и жесткий режим самовозбуждения.	2
25	Генераторы сигналов	Автогенераторы на транзисторах и микросхемах.	Стабильность частоты. Кварцевые АГ.	2
26	Генераторы сигналов	Автогенераторы на транзисторах и микросхемах.	Принципиальная схема АГ.	2
27	Генераторы сигналов	Автогенераторы на транзисторах и микросхемах.	Принципиальная схема АГ.	2
28	Перспективные приборы и устройства	Перспективы развития устройств цифровой автоматики	Перспективы развития устройств цифровой автоматики	2

29	Перспективные приборы и устройства	Перспективы развития устройств цифровой автоматики	Перспективы развития устройств цифровой автоматики	2
30	Перспективные приборы и устройства	Перспективы развития устройств цифровой автоматики	Перспективы развития устройств цифровой автоматики	2
31	Перспективные приборы и устройства	Перспективы развития устройств цифровой автоматики	Перспективы развития устройств цифровой автоматики	2
32	Перспективные приборы и устройства	Перспективы развития устройств цифровой автоматики	Перспективы развития устройств цифровой автоматики	2
<b>Итого за семестр:</b>				<b>32</b>
<b>Итого:</b>				<b>64</b>

#### 4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
<b>5 семестр</b>			
Параметры полупроводниковых приборов	Подготовка к практическим занятиям	Виды вольт-амперных характеристик нелинейных двухполюсников и четырехполюсников.	25
Ключи и усилители на транзисторах	Подготовка к лекциям.	Изучение материала «Усилители на БТр.». Изучение дополнительной литературы.	20
Операционные усилители, дискриминаторы и устройства на них.	Подготовка к лекциям.	Изучение материала «Операционные усилители: принципы построения, вольт-амперные характеристики. ». Изучение дополнительной литературы.	15
<b>Итого за семестр:</b>			<b>60</b>
<b>6 семестр</b>			
Импульсные и цифровые устройства.	Подготовка к практическим занятиям	Счетчики. Двоично-десятичные счетчики. Счетчики с произвольным коэффициентом счета. Реверсивные счетчики.	30
Генераторы сигналов	Подготовка к лекциям	Автогенераторы на транзисторах и микросхемах. Трехточечная схема АГ. Мягкий и жесткий режим самовозбуждения.	30
Перспективные приборы и устройства	Подготовка к лекциям	Перспективы развития устройств цифровой автоматики.	20
<b>Итого за семестр:</b>			<b>80</b>
<b>Итого:</b>			<b>140</b>

## 5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Свиридов, В.П. Основы электроники : лаб.практикум по дисциплине «Электроника» / В. П. Свиридов, И. В. Тихомиров, В. Г. Четаев; Самар.гос.техн.ун-т, Электронные системы и информационная безопасность.- Самара, 2013.- 98 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 1209">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 1209</a>	Электронный ресурс
2	Хоровиц, П. Искусство схемотехники : Пер.с англ. / П.Хоровиц,У.Хилл .- 6-е изд.- М., Мир, 2003.- 704 с.	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
3	Лачин, Вячеслав Иванович Электроника : учеб. пособие для студентов втузов [Текст] .- 3-е изд., перераб. и доп.- Ростов-на-Дону, Феникс, 2002.- 576 с.	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ ([elib.samgtu.ru](http://elib.samgtu.ru)) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

## 6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	.Libreoffice	The Document Foundation (Зарубежный)	Свободно распространяемое
2	Windows 10	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

## 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Scopus - база данных рефератов и цитирования	<a href="http://www.scopus.com/">http://www.scopus.com/</a>	Зарубежные базы данных ограниченного доступа

2	eLIBRARY.ru	<a href="http://www.eLIBRARY.ru/">http://www.eLIBRARY.ru/</a>	Российские базы данных ограниченного доступа
3	Электронная библиотека изданий СамГТУ	<a href="http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe">http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe</a>	Российские базы данных ограниченного доступа

## **8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

### **Лекционные занятия**

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные, учебно-методические пособия, тематические иллюстрации.

### **Практические занятия**

Аудитории для практических занятий комплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

### **Самостоятельная работа**

Аудитории для лабораторных занятий комплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук). На компьютерах установлены программные обеспечения для выполнения лабораторных занятий.

## **9. Методические материалы**

### **Методические рекомендации при работе на лекции**

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения

лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

## Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

## Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией,

способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

## **10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

**Фонд оценочных средств  
по дисциплине  
Б1.О.03.10 «Цифровые устройства автоматики»**

<b>Код и направление подготовки (специальность)</b>	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
<b>Направленность (профиль)</b>	Автоматизация технологических процессов и производств в отраслях топливно-энергетического комплекса
<b>Квалификация</b>	Бакалавр
<b>Форма обучения</b>	Очная
<b>Год начала подготовки</b>	2023
<b>Институт / факультет</b>	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
<b>Выпускающая кафедра</b>	кафедра "Электроэнергетика, электротехника и автоматизация технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП)
<b>Кафедра-разработчик</b>	кафедра "Электроэнергетика, электротехника и автоматизация технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП)
<b>Объем дисциплины, ч. / з.е.</b>	288 / 8
<b>Форма контроля (промежуточная аттестация)</b>	Зачет, Экзамен



**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),  
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной  
программы**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-9 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование;	ОПК-9.3 Демонстрирует понимание принципов цифрового управления	<p>Владеть Владеет навыками работы с данными, лежащими в основе ИТ-решений; применения современных информационно-коммуникационных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>Знать Знает процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления, распространения информации, способы осуществления таких процессов и методов; современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности и принципы их работы</p> <p>Уметь Умеет выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности; анализировать профессиональные задачи, выбирать и использовать подходящие ИТ-решения</p>

**Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения**

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
<b>Параметры полупроводниковых приборов</b>				
ОПК-9.3 Демонстрирует понимание принципов цифрового управления	<b>Знать</b> Знает процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления, распространения информации, способы осуществления таких процессов и методов; современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности и принципы их работы	Экзамен	Нет	Да
	<b>Уметь</b> Умеет выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности; анализировать профессиональные задачи, выбирать и использовать подходящие ИТ-решения	Отчет по практическим работам	Да	Нет
	<b>Знать</b> Знает процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления, распространения информации, способы осуществления таких процессов и методов; современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности и принципы их работы	Отчет по практическим работам	Да	Нет
	<b>Владеть</b> Владеет навыками работы с данными, лежащими в основе ИТ-решений; применения современных информационно-коммуникационных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности	Отчет по практическим работам	Да	Нет
<b>Ключи и усилители на транзисторах</b>				
ОПК-9.3 Демонстрирует понимание принципов цифрового управления	<b>Уметь</b> Умеет выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности; анализировать профессиональные задачи, выбирать и использовать подходящие ИТ-решения	Отчет по практическим работам	Да	Нет

	<b>Владеть</b> Владеет навыками работы с данными, лежащими в основе ИТ-решений; применения современных информационно-коммуникационных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности	Отчет по практическим работам	Да	Нет
	<b>Знать</b> Знает процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления, распространения информации, способы осуществления таких процессов и методов; современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности и принципы их работы	Отчет по практическим работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
<b>Операционные усилители, дискриминаторы и устройства на них.</b>				
ОПК-9.3 Демонстрирует понимание принципов цифрового управления	<b>Знать</b> Знает процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления, распространения информации, способы осуществления таких процессов и методов; современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности и принципы их работы			
	<b>Уметь</b> Умеет выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности; анализировать профессиональные задачи, выбирать и использовать подходящие ИТ-решения	Отчет по практическим работам	Да	Нет
	<b>Владеть</b> Владеет навыками работы с данными, лежащими в основе ИТ-решений; применения современных информационно-коммуникационных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности	Отчет по практическим работам	Да	Нет
<b>Импульсные и цифровые устройства.</b>				
ОПК-9.3 Демонстрирует понимание принципов цифрового управления	<b>Знать</b> Знает процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления, распространения информации, способы осуществления таких процессов и методов; современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности и принципы их работы	Отчет по практическим работам	Да	Нет

	<b>Владеть</b> Владеет навыками работы с данными, лежащими в основе ИТ-решений; применения современных информационно-коммуникационных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности	Отчет по практическим работам	Да	Нет
	<b>Уметь</b> Умеет выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности; анализировать профессиональные задачи, выбирать и использовать подходящие ИТ-решения	Отчет по практическим работам	Да	Нет
	<b>Знать</b> Знает процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления, распространения информации, способы осуществления таких процессов и методов; современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности и принципы их работы	Экзамен	Нет	Да
<b>Генераторы сигналов</b>				
ОПК-9.3 Демонстрирует понимание принципов цифрового управления	<b>Знать</b> Знает процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления, распространения информации, способы осуществления таких процессов и методов; современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности и принципы их работы	Экзамен	Нет	Да
	<b>Уметь</b> Умеет выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности; анализировать профессиональные задачи, выбирать и использовать подходящие ИТ-решения	Отчет по практическим работам	Да	Нет
	<b>Владеть</b> Владеет навыками работы с данными, лежащими в основе ИТ-решений; применения современных информационно-коммуникационных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности	Отчет по практическим работам	Да	Нет

	<b>Знать</b> Знает процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления, распространения информации, способы осуществления таких процессов и методов; современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности и принципы их работы	Отчет по практическим работам	Да	Нет
<b>Перспективные приборы и устройства</b>				
ОПК-9.3 Демонстрирует понимание принципов цифрового управления	<b>Знать</b> Знает процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления, распространения информации, способы осуществления таких процессов и методов; современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности и принципы их работы	Отчет по практическим работам	Да	Нет
	<b>Владеть</b> Владеет навыками работы с данными, лежащими в основе ИТ-решений; применения современных информационно-коммуникационных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности	Отчет по практическим работам	Да	Нет
	<b>Уметь</b> Умеет выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности; анализировать профессиональные задачи, выбирать и использовать подходящие ИТ-решения	Отчет по практическим работам	Да	Нет
	<b>Знать</b> Знает процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления, распространения информации, способы осуществления таких процессов и методов; современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности и принципы их работы	Экзамен	Нет	Да

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.**

**Формы промежуточной аттестации.**

Промежуточная аттестация студентов проводится в форме экзамена. Для подготовки к промежуточной аттестации студентам выдается список вопросов для проведения экзамена.

**Перечень вопросов для промежуточной аттестации (Экзамен)(5 семестр)**

1. Вольт-амперные и другие характеристики линейных и нелинейных четырехполосников. Характеристики входные, выходные, проходные.
2. Полупроводниковые диоды: структура, физические процессы, параметры и характеристики.
3. Структура и принцип работы биполярного транзистора.
4. Эквивалентная физическая схема биполярного транзистора. Связь параметров эквивалентной схемы с паспортными
5. Схемы включения БТр: общий эмиттер, общая база, общий коллектор. ВАХ для трех схем включения.
6. Структура и принцип работы ПТр с р-п-переходом, с изолированным затвором (со встроенным или индуцированным каналом).
7. ВАХ ПТр для схем включения общий исток, общий затвор, общий сток. Импедансы ПТр на низких и высоких частотах.
8. Полупроводниковые приборы переключательные, настроенные, светоизлучающие.
9. Обобщенная схема усилителя. Анализ режима работы усилителя с отсечкой коллекторного тока и гармоническим напряжением на коллекторе.
10. Энергетические характеристики усилителей: коэффициент усиления, выходная мощность, к.п.д. Нагрузочные характеристики, режимы недонапряженный, перенапряженный, граничный.
11. Элементы схем усилителей: цепи питания и смещения.
12. Элементы схем усилителей: фильтрующе-согласующие цепи.
13. Цепи коррекции частотных характеристик. Принципиальная схема усилителя на БТр.
14. Особенности усилителей на ПТр.
15. Умножители частоты на транзисторах.
16. Умножители частоты на диодах с нелинейной емкостью.

## **Перечень вопросов для промежуточной аттестации (Экзамен)(6 семестр)**

1. Обобщенная схема автогенератора (АГ). Баланс фаз и амплитуд. Мягкий и жесткий режим самовозбуждения.
2. Трехточечная схема АГ. Стабильность частоты. Кварцевые АГ.
3. Принципиальная схема АГ на транзисторе.
4. Ключевые режимы транзисторов. Одно- и многокаскадные ключи.
5. Базовые логические элементы интегральных микросхем.
6. Мультивибраторы на дискретных элементах и базовых логических элементах.
7. R-S и J-K триггеры на цифровых микросхемах.
8. D и T триггеры на цифровых микросхемах.
9. Делители частоты и счетчики на цифровых микросхемах.
10. Шифраторы, дешифраторы, сумматоры на цифровых микросхемах.
11. Ячейки хранения информации, регистры.
12. Операционные усилители: принципы построения, вольт-амперные характеристики.
13. Устройства на операционных усилителях: масштабирующие усилители, образцовые источники тока и напряжения, компараторы.
14. Устройства на операционных усилителях: генераторы пилообразного, прямоугольного и синусоидального напряжения, таймеры, триггеры Шмитта.
15. Принципы построения микропроцессоров.





## Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

### Описание шкал оценивания

Учебная дисциплина формирует компетенции в соответствии с Матрицей соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения, процедура оценивания представлена в таблице 3 и реализуется поэтапно:

**1-й этап процедуры оценивания:** оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными картами компетенций ОПОП (Приложение 1 ОПОП). Экспертной оценке преподавателя подлежит сформированность отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля и промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения.

**2-й этап процедуры оценивания:** интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

*Таблица 3*

### Характеристика процедуры промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений,
1	Отчет по лабораторным работам	Систематически на лабораторных занятиях (письменно, устно)	Экспертный	По пятибалльной шкале	Рабочая книжка преподавателя
2	Отчет по практическим работам	Систематически на практических занятиях (письменно, устно)	Экспертный	По пятибалльной шкале	Рабочая книжка преподавателя
3	Экзамен	Раз в семестр по окончании изучения дисциплины (письменно, устно)	Экспертный	По пятибалльной шкале	Ведомость, зачетная книжка и учебная карточка, индивидуальный план

### Шкала и процедура оценивания сформированности компетенций

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися. Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов)

представлены в карте компетенции ОПОП.

Форма оценки знаний: оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно».

#### **Шкала оценивания:**

**«Зачет»** – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 50% и более оценивается не ниже «удовлетворительно» при условии отсутствия критерия «неудовлетворительно». Выставляется, когда обучающийся показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

**«Незачет»** – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее чем 50% (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

**«Отлично»** – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 80% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать поставленные задачи, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

**«Хорошо»** – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 60% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать поставленные задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

**«Удовлетворительно»** – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 40% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение с помощью преподавателя решать поставленные задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

**«Неудовлетворительно»** – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее чем 40% (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя решать поставленные задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Соответствие критериев оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) системам оценок представлено в таблице 4.

*Таблица 4*

### **Интегральная оценка**

<b>Критерии</b>	<b>Традиционная оценка</b>	<b>Балльно-рейтинговая оценка</b>
5	5	86 - 100
4	4	70 - 85
3	3	50 - 69
2	2, незачет	0 - 49
5, 4, 3	зачет	50 - 100

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Обучающиеся, сдавшие отчеты по лабораторным и практическим занятиям допускаются к экзамену (промежуточной аттестации).