

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Заболотный, Г.И.

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 29.05.2026

Уникальный программный ключ:

476db7d4acc36ef8130172be235477473d63457266ce26b7e9e40f733b8b08

**МИНОБРАЗОВАНИЯ 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>	2026
<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 № 730 от 09.08.2021 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)

Е.Т Демидова, кандидат  
юридических наук, доцент

(ФИО, степень, ученое звание)

Руководитель образовательной  
программы

А.А. Складчиков, кандидат  
технических наук

(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.	Книжный фонд
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.	Книжный фонд

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

## 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

Аудитория для лекционных, семинарских и практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации (с мультимедийным оборудованием) укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

### Практические занятия

Аудитория для практических и семинарских занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук), с выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СамГТУ. Аудитория оборудована специализированной мебелью: столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя, доска.

- компьютерные классы (ауд. 101, 102, 111, 201, 311,401, 404).

### Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- Кабинет для текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций ауд. 212;
- Кабинет для самостоятельной работы, аудитория 304;
- компьютерные классы (ауд. 101, 102, 111, 201, 311,401, 404).

## 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>	2026
<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
		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>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>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>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	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>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>Импульсные и цифровые устройства.</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>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
		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>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>Перспективные приборы и устройства</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

<p><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</p>	<p>Отчет по практическим работам</p>	<p>Да</p>	<p>Нет</p>
<p><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</p>	<p>Отчет по практическим работам</p>	<p>Да</p>	<p>Нет</p>
<p><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</p>	<p>Экзамен</p>	<p>Нет</p>	<p>Да</p>

**Типовые задания для промежуточной аттестации по дисциплине  
Б1.О.03.10 «Цифровые устройства автоматики»  
(шифр и наименование дисциплины)**

**для направления подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»**

*(шифр и наименование направления подготовки, специальности)*

**2025 ГОД ПРИЕМА**

*(год приема на образовательную программу)*

**Контролируемая (ые) компетенция(и):**

**ОПК-9 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование**

*(шифр и наименование компетенции(й))*

**Количество заданий в комплекте оценочных материалов**

Код компетенции	Наименование компетенции	Количество заданий
ОПК-9	Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	122

**Сценарии выполнения диагностических заданий**

Тип задания	Последовательность действий при выполнении задания
Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания.</li> <li>2. Выбрать единственный вариант ответа из предложенных.</li> </ol>
Задание закрытого типа с многозначным выбором вариантов ответа	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания.</li> <li>2. Выбрать несколько вариантов ответа из предложенных.</li> </ol>
Задание закрытого типа на установление соответствия	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов.</li> <li>2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 - вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 - утверждения, свойства объектов и т.д.</li> <li>3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов.</li> <li>4. Записать буквы вариантов ответа (например, АБВГ)</li> </ol>
Задание закрытого типа на установление последовательности	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов.</li> <li>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</li> <li>3. Построить верную последовательность из предложенных элементов.</li> <li>4. Записать буквы вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, БВА)</li> </ol>
Задание открытого типа на дополнение	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается недостающее дополнение.</li> <li>2. Определить какой информации не хватает.</li> <li>3. Внесение пропущенного слова.</li> <li>4. Записать в ответ только дополнение.</li> </ol>
Задание открытого типа с развернутым ответом	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса.</li> <li>2. Продумать логику и полноту ответа.</li> <li>3. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки.</li> <li>4. В случае расчетной задачи записать решение и ответ.</li> </ol>
Задание комбинированного типа: практико-ориентированные задания	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания.</li> <li>2. Выполните указанные в задания действия</li> </ol>
Задание комбинированного типа с выбором одного ответа и обоснованием выбора ответа	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов.</li> <li>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</li> <li>3. Выбрать один ответ, наиболее верный.</li> <li>4. Записать только букву выбранного варианта ответа.</li> <li>5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа</li> </ol>
Задание комбинированного типа с выбором нескольких ответов и обоснованием выборов ответов	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько из предложенных вариантов.</li> <li>2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.</li> <li>3. Выбрать несколько верных вариантов ответов.</li> <li>4. Записать последовательно буквы выбранных вариантов без пробелов и знаков препинания (например, АБВ).</li> <li>5. Записать аргументы, обосновывающие выбор каждого из ответов</li> </ol>

<b>Указания по оцениванию</b>	<b>Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение задания / характеристика правильности ответа)</b>
Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа считается верным, если правильно определен вариант ответа	За правильный вариант ответа начисляется 1 балл
Задание закрытого типа с многозначным выбором вариантов ответа считается верным, если правильно определены все варианты ответа	За правильный вариант ответа начисляется 1 балл
Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого)	Количество баллов определяется числом пар для сопоставления. За каждое правильно установленное соответствие начисляется 1 балл.
Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр	Максимальный балл определяется количеством элементов в последовательности. В случае ошибки в одном месте - снижение на один балл. За каждое правильно указанное место элемента в последовательности начисляется 1 балл.
Задание открытого типа на дополнение, где предоставляется предложение или фрагмент текста, в котором пропущено одно или несколько слов или фраз. Задача состоит в том, чтобы заполнить пропуски, восстановив тем самым исходный смысл предложения.	2 балла засчитывается, если студент вписал правильный ответ в соответствии с ключом. 1 балл может быть засчитан за близкий к правильному ответ, если он демонстрирует частичное понимание.
Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте	Максимальный балл - 4. Студент может получить 4 балла за полный и правильный ответ, логично изложенный и с корректной терминологией, или меньше за неполные или неточно сформулированные ответы. Полнота (1 балл), Правильность (1 балл), Логичность (1 балл), Терминология (1 балл).
Задание комбинированного типа с выбором одного ответа и обоснованием выбора ответа считается верным, если правильно указана цифра и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа	За правильный выбор ответа начисляется 1 балл. За качественное обоснование - еще 2-3 балла. Критерии оценивания обоснования должны быть четко определены (например, логичность, полнота, использование фактов). Неправильный выбор ответа - 0 баллов, даже если обоснование частично верное.
Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа и обоснованием выбора ответа считается верным, если правильно указана цифра и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа	За правильный выбор ответа начисляется 1 балл. За качественное обоснование - еще 2-3 балла. Критерии оценивания обоснования должны быть четко определены (например, логичность, полнота, использование фактов). Неправильный выбор ответа - 0 баллов, даже если обоснование частично верное.

<b>№ задания</b>	<b>Содержание задания</b>	<b>Ответ на задание</b>	<b>Тип задания</b>	<b>Время выполнения задания, мин</b>	<b>Уровень сложности (балл)</b>	<b>№ Темы</b>
ПК-1 Способен принимать участия в обеспечении надёжного и эффективного функционирования автоматизированных систем управления технологическими процессами						
1.	При выборе транзисторного ключа для коммутации катушки реле в шкафу управления насосной станции ключевым параметром, определяющим способность прибора выдерживать токовую нагрузку, является:  А. Входная емкость Б. Коэффициент усиления по току В. Максимально допустимый коллекторный ток	В	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	1

<b>№ задания</b>	<b>Содержание задания</b>	<b>Ответ на задание</b>	<b>Тип задания</b>	<b>Время выполнения задания, мин</b>	<b>Уровень сложности (балл)</b>	<b>№ Темы</b>
	Г. Напряжение насыщения база-эмиттер					
2.	<p>Какой параметр биполярного транзистора в первую очередь определяет скорость переключения ключа в импульсных блоках питания систем управления и, следовательно, влияет на частоту работы и потери?</p> <p>А. Максимальное напряжение коллектор-эмиттер  Б. Граничная частота коэффициента передачи тока  В. Обратный ток коллектора  Г. Тепловое сопротивление</p>	Б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	1
3.	<p>При замене выпрямительного диода в схеме питания контроллера ПЛК необходимо убедиться, что новый диод имеет:</p> <p>А. Такую же цветовую маркировку  Б. Такой же корпус  В. Максимально допустимое обратное напряжение, равное или превышающее напряжение в схеме, и максимальный прямой ток  Г. Минимальную ёмкость перехода</p>	В	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	1
4.	<p>Основным параметром, ограничивающим применение полевого транзистора в качестве ключа для управления мощной нагрузкой в условиях высокой температуры внутри шкафа автоматики, является:</p> <p>А. Крутизна сток-затворной характеристики  Б. Максимальная температура перехода и тепловое сопротивление кристалл-среда  В. Пороговое напряжение затвор-исток  Г. Сопротивление канала в открытом состоянии</p>	Б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	1
5.	<p>Для защиты транзисторного ключа в цепи управления электромагнитным клапаном от ЭДС самоиндукции при отключении катушки параллельно ей устанавливают диод. Критически важным параметром этого защитного диода является:</p>	Б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	1

<b>№ задания</b>	<b>Содержание задания</b>	<b>Ответ на задание</b>	<b>Тип задания</b>	<b>Время выполнения задания, мин</b>	<b>Уровень сложности (балл)</b>	<b>№ Темы</b>
	<p>А. Прямое падение напряжения</p> <p>Б. Время обратного восстановления</p> <p>В. Максимальная рабочая температура</p> <p>Г. Ёмкость перехода</p>					
6.	<p>При выборе стабилитрона для формирования опорного напряжения в аналоговой части датчика давления ключевым параметром является:</p> <p>А. Максимальный прямой ток</p> <p>Б. Напряжение стабилизации и его температурный коэффициент</p> <p>В. Дифференциальное сопротивление</p> <p>Г. Ёмкость перехода</p>	Б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	1
7.	<p>В схемах гальванической развязки цифровых сигналов (например, во входных модулях ПЛК) используются оптоэлектронные приборы (оптопары). Какой параметр оптопары определяет максимальную скорость передачи дискретных сигналов?</p> <p>А. Коэффициент передачи по току</p> <p>Б. Время нарастания/спада выходного сигнала</p> <p>В. Напряжение изоляции</p> <p>Г. Сопротивление изоляции</p>	Б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	1
8.	<p>В силовом выпрямителе блока питания для системы управления задвижкой используются диоды. Параметр, характеризующий потери мощности на диоде в открытом состоянии и влияющий на его нагрев, – это:</p> <p>А. Обратный ток утечки</p> <p>Б. Прямое падение напряжения при номинальном токе</p> <p>В. Ёмкость перехода</p> <p>Г. Время обратного восстановления</p>		Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	1
9.	<p>При проектировании драйвера для управления светодиодным индикатором аварийной сигнализации на панели оператора необходимо для</p>	В	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта	2	1	1

<b>№ задания</b>	<b>Содержание задания</b>	<b>Ответ на задание</b>	<b>Тип задания</b>	<b>Время выполнения задания, мин</b>	<b>Уровень сложности (балл)</b>	<b>№ Темы</b>
	ограничения тока через светодиод использовать резистор. Расчет этого резистора основывается на таком параметре светодиода, как:  А. Угол рассеивания Б. Цвет свечения В. Прямое напряжение при заданном токе Г. Обратное напряжение		ответа			
10.	Какой класс усиления (режим работы) биполярного транзистора используется в выходном каскаде операционного усилителя в составе аналогового модуля ПЛК для обеспечения линейного усиления сигнала датчика с минимальными искажениями?  А. Ключевой режим (режим насыщения/отсечки) Б. Режим класса А (активный линейный режим) В. Режим класса В Г. Режим класса С	Б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	2
11.	Основное преимущество использования полевого транзистора по сравнению с биполярным в качестве ключа для управления катушкой пускателя в шкафу автоматики насосной станции:  А. Более высокий коэффициент усиления по току Б. Управление напряжением на затворе, что снижает нагрузку на выходы ПЛК В. Меньшее падение напряжения в открытом состоянии Г. Более высокая устойчивость к статическому электричеству	Б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	2
12.	Для согласования низковольтного выходного сигнала цифровой микросхемы (логический 0/5 В) с цепью управления катушкой реле на 24В постоянного тока необходимо использовать транзисторный ключ. Какую конфигурацию усилителя на биполярном транзисторе при этом целесообразно применить?	Б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	2

<b>№ задания</b>	<b>Содержание задания</b>	<b>Ответ на задание</b>	<b>Тип задания</b>	<b>Время выполнения задания, мин</b>	<b>Уровень сложности (балл)</b>	<b>№ Темы</b>
	<p>А. Схему с общей базой</p> <p>Б. Схему с общим эмиттером, работающую в ключевом режиме</p> <p>В. Схему с общим коллектором</p> <p>Г. Дифференциальный каскад</p>					
13.	<p>В качестве драйвера для управления мощным полевым транзистором в инверторе частотного привода насоса часто используется специализированная микросхема-драйвер. Её основная функция:</p> <p>А. Стабилизация напряжения питания</p> <p>Б. Обеспечение быстрой зарядки и разрядки значительной входной емкости большим током для минимизации времени переключения и потерь</p> <p>В. Гальваническая развязка цепей управления и силовых</p> <p>Г. Усиление по напряжению</p>	Б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	2
14.	<p>Какое назначение у резистора, включаемого последовательно с базой биполярного транзистора, работающего в ключевом режиме для управления сигнальной лампой?</p> <p>А. Увеличение коэффициента усиления</p> <p>Б. Ограничение базового тока для предотвращения выхода транзистора из строя и насыщения</p> <p>В. Термостабилизация рабочей точки</p> <p>Г. Повышение помехоустойчивости</p>	Б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	2
15.	<p>Для передачи аналогового сигнала от датчика с высоким выходным сопротивлением на вход АЦП контроллера без искажения уровня и без потребления значительного тока от датчика, применяется усилитель на полевом транзисторе, выполненный по схеме:</p> <p>А. С общим истоком (ОИ) в ключевом режиме</p> <p>Б. С общим истоком (ОИ) в линейном режиме или с общим стоком (ОС, истоковый повторитель)</p>	Б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	2

<b>№ задания</b>	<b>Содержание задания</b>	<b>Ответ на задание</b>	<b>Тип задания</b>	<b>Время выполнения задания, мин</b>	<b>Уровень сложности (балл)</b>	<b>№ Темы</b>
	В. С общим затвором (ОЗ) Г. Дифференциального каскада на биполярных транзисторах					
16.	<p>В схеме защитного отключения (блокировки) при поступлении аварийного сигнала логический «0» с выхода схемы сравнения должен разомкнуть цепь питания электромагнитного клапана. Какую полярность транзисторного ключа (n-p-n или p-n-p) и режим (открыт/закрыт в дежурном состоянии) следует выбрать?</p> <p>А. Транзистор n-p-n, в дежурном состоянии открыт (клапан под напряжением) Б. Транзистор n-p-n, в дежурном состоянии закрыт (клапан под напряжением), при аварии открывается и шунтирует цепь В. Транзистор p-n-p, в дежурном состоянии открыт Г. Транзистор p-n-p, в дежурном состоянии закрыт</p>	Б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	2
17.	<p>Для построения линейного усилителя постоянного тока (например, в измерительном канале) на биполярном транзисторе применяют схемы термостабилизации рабочей точки. Основная цель термостабилизации:</p> <p>А. Увеличение коэффициента усиления Б. Компенсация влияния температуры на обратный ток коллектора и напряжение база-эмиттер, чтобы предотвратить дрейф выходного напряжения В. Уменьшение потребляемой мощности Г. Расширение полосы пропускания</p>	Б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	3	1	2
18.	<p>При построении составного транзистора (схемы Дарлингтона) на двух биполярных транзисторах достигается:</p> <p>А. Увеличение максимального рабочего напряжения Б. Значительное увеличение коэффициента усиления по току, что позволяет слабому сигналу</p>	Б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	3	1	2

<b>№ задания</b>	<b>Содержание задания</b>	<b>Ответ на задание</b>	<b>Тип задания</b>	<b>Время выполнения задания, мин</b>	<b>Уровень сложности (балл)</b>	<b>№ Темы</b>
	управлять большой нагрузкой В. Уменьшение времени переключения Г. Улучшение линейных характеристик для усиления аналоговых сигналов					
19.	Для точного усиления слабого сигнала (0-50 мВ) от термопары типа ТХА перед подачей на вход АЦП контроллера системы управления печью используется схема на операционном усилителе (ОУ). Какая схема включения ОУ является наиболее подходящей для этой задачи?  А. Компаратор без обратной связи Б. Инвертирующий или неинвертирующий усилитель с глубокой отрицательной обратной связью для стабильного коэффициента усиления В. Интегратор Г. Триггер Шмитта	Б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	3	1	3
20.	Устройство на основе ОУ, предназначенное для преобразования синусоидального сигнала от тахогенератора в прямоугольные импульсы для дальнейшего подсчета частоты счётчиком ПЛК, называется:  А. Инвертирующий усилитель Б. Компаратор (нулевой или с опорным напряжением) В. Интегратор Г. Логарифмический усилитель	Б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	3	1	3
21.	Какую функцию в измерительном канале датчика давления выполняет схема на ОУ, если на её выходе формируется сигнал 0-10В, пропорциональный разности двух входных сигналов (например, от двух плеч тензомоста)?  А. Усилитель мощности Б. Генератор сигналов В. Дифференциальный усилитель Г. Прецизионный выпрямитель	В	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	3
22.	Для подавления высокочастотных помех в	В	Задание закрытого	2	1	3

<b>№ задания</b>	<b>Содержание задания</b>	<b>Ответ на задание</b>	<b>Тип задания</b>	<b>Время выполнения задания, мин</b>	<b>Уровень сложности (балл)</b>	<b>№ Темы</b>
	<p>сигнале от датчика расхода перед его оцифровкой в модуле АЦП применяется активный фильтр на ОУ. Какой тип фильтра чаще всего используется для этой цели?</p> <p>А. Полосовой фильтр  Б. Режекторный фильтр  В. Фильтр нижних частот (ФНЧ)  Г. Фильтр верхних частот (ФВЧ)</p>		типа с однозначным выбором варианта ответа			
23.	<p>В системе контроля уровня для формирования сигнала «Аварийно высокий уровень» при достижении напряжением с датчика определенного порога используется устройство на ОУ, обладающее гистерезисом для предотвращения ложных срабатываний от помех. Это устройство:</p> <p>А. Линейный усилитель  Б. Компаратор с положительной обратной связью (триггер Шмитта)  В. Интегратор  Г. Сумматор</p>	Б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	3	1	3
24.	<p>Для преобразования выходного тока (4-20 мА) интеллектуального датчика давления в напряжение (1-5В), удобное для обработки контроллером, применяется схема на ОУ:</p> <p>А. Неинвертирующий усилитель с высоким входным сопротивлением  Б. Прецизионный токо-напряженостный преобразователь на основе усилителя с НОС и прецизионным резистором в цепи обратной связи  В. Дифференциатор  Г. Логарифмический усилитель</p>	Б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	3	1	3
25.	<p>В системе термостатирования для поддержания постоянной температуры теплоносителя используется ПИД-регулятор. Аналоговая реализация интегральной (И) составляющей закона регулирования может быть выполнена на основе ОУ, включенного как:</p>	В	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	3	1	3

<b>№ задания</b>	<b>Содержание задания</b>	<b>Ответ на задание</b>	<b>Тип задания</b>	<b>Время выполнения задания, мин</b>	<b>Уровень сложности (балл)</b>	<b>№ Темы</b>
	А. Инвертирующий усилитель Б. Компаратор В. Интегратор (с конденсатором в цепи обратной связи) Г. Сумматор					
26.	Какой параметр ОУ является критически важным для построения прецизионного усилителя сигнала термопары в цепях измерения температуры с целью минимизации погрешности от смещения нуля?  А. Скорость нарастания выходного напряжения Б. Ширина полосы пропускания В. Входное напряжение смещения и его дрейф от температуры Г. Выходной ток короткого замыкания	В	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	3
27.	Устройство на двух ОУ, которое суммирует сигналы от нескольких датчиков (например, расхода по нескольким параллельным линиям) для формирования общего сигнала расхода, называется:  А. Инструментальный усилитель Б. Суммирующий усилитель (инвертирующий сумматор) В. Дифференциальный усилитель Г. Логарифмический сумматор	Б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	3	1	3
28.	Для формирования управляющих импульсов постоянной длительности (например, для открытия отсечного клапана на строго заданное время при аварийном сбросе) в дискретной системе управления используется:  А. Триггер Б. Счётчик В. Одновибратор (моновибратор) Г. Дешифратор	В	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	3	1	4
29.	В системе контроля вращения насоса используется датчик Холла, выдающий один импульс за каждый оборот вала. Для измерения частоты вращения (об/мин) эти импульсы подаются на вход	Г	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	3	1	4

<b>№ задания</b>	<b>Содержание задания</b>	<b>Ответ на задание</b>	<b>Тип задания</b>	<b>Время выполнения задания, мин</b>	<b>Уровень сложности (балл)</b>	<b>№ Темы</b>
	цифрового устройства. Какое устройство наиболее приспособлено для измерения частоты?  А. Двоичный счётчик, считающий импульсы за фиксированное время (режим частотомера) Б. Таймер, измеряющий период между двумя импульсами В. Сдвиговый регистр Г. Как счётчик в режиме частотомера, так и таймер, измеряющий период, могут использоваться, но в данном контексте прямое измерение частоты за фиксированное время является типовым решением.					
30.	Для защиты от дребезга контактов технологической кнопки «Пуск» или концевика, сигнал с которых подается на вход дискретного модуля ПЛК, в цифровых схемах применяется:  А. Усилитель тока Б. RS-триггер или цифровая задержка с опросом (программный или аппаратный фильтр) В. Дифференцирующая цепь Г. Логический элемент «И»	Б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	4
31.	В устройстве управления шаговым двигателем задвижки используется схема, последовательно подающая напряжение на разные обмотки двигателя. Для формирования требуемой циклической последовательности управляющих сигналов (0001, 0010, 0100, 1000...) может использоваться:  А. Дешифратор Б. Счётчик в сочетании со сдвиговым регистром или специализированный драйвер шагового двигателя В. Мультиплексор Г. Сумматор	Б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	3	1	4
32.	Для преобразования параллельного 8-битного кода данных от модуля АЦП в последовательный поток для передачи по полевой шине Profibus PA	Б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта	4	1	4

№ задания	Содержание задания	Ответ на задание	Тип задания	Время выполнения задания, мин	Уровень сложности (балл)	№ Темы
	используется: А. Дешифратор Б. Сдвиговый регистр с параллельной загрузкой и последовательным выходом В. Компаратор Г. Триггер Шмитта		ответа			
33.	В системе аварийной сигнализации требуется запомнить факт возникновения аварии даже после кратковременного исчезновения аварийного сигнала до прихода оператора. Какой базовый цифровой элемент для этого применяется?  А. Логический элемент «ИЛИ» Б. RS-триггер в режиме хранения (защелки) В. Одновибратор Г. Логический элемент «И»	Б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	3	1	4
34.	Для управления яркостью светодиодного индикатора «Авария» на панели оператора или скорости вращения вентилятора охлаждения шкафа используется метод, при котором средняя мощность регулируется изменением скважности прямоугольных импульсов. Этот метод называется:  А. Частотная модуляция Б. Амплитудная модуляция В. Широтно-импульсная модуляция Г. Фазовая модуляция	Б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	3	1	4
35.	В составном (многоразрядном) двоичном счётчике, используемом для учёта импульсов от расходомера, младшие разряды переключаются с высокой частотой. Что происходит со старшим разрядом такого счётчика?  А. Он переключается с той же частотой, что и младший Б. Он переключается с частотой, в $2^n$ раз меньшей (где $n$ — номер разряда), выполняя функцию делителя частоты В. Он остаётся в нулевом состоянии Г. Он генерирует тактовые импульсы	Б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	3	1	4
36.	Для выделения короткого	В	Задание	3	1	4

<b>№ задания</b>	<b>Содержание задания</b>	<b>Ответ на задание</b>	<b>Тип задания</b>	<b>Время выполнения задания, мин</b>	<b>Уровень сложности (балл)</b>	<b>№ Темы</b>
	импульса по фронту (переднему или заднему) длительного входного сигнала (например, для формирования сигнала «Сброс» по нажатию кнопки) в цифровой схеме используются:  А. Логический элемент «И» и генератор тактовых импульсов Б. Интегрирующая RC-цепь В. Дифференцирующая RC-цепь в сочетании с логическим элементом Г. Стабилизатор напряжения		закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа			
37.	Основное назначение генератора тактовых импульсов (генератора синхронизации) в микропроцессорной системе управления технологическим процессом:  А. Усиление сигналов датчиков Б. Фильтрация помех В. Синхронизация работы всех цифровых узлов (процессора, памяти, периферии) Г. Преобразование аналоговых сигналов в цифровые	В	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	5
38.	Какой тип генератора используется для формирования сигнала с фиксированной частотой в кварцевых часах реального времени контроллера АСУ?  А. RC-генератор Б. LC-генератор В. Кварцевый генератор на основе пьезоэлектрического резонанса Г. Генератор на операционном усилителе	В	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	3	1	5
39.	Для генерации несинусоидальных сигналов (прямоугольных, пилообразных) в схемах управления силовыми ключами используются:  А. LC-генераторы Б. Мультивибраторы (автоколебательные или ждущие) В. Кварцевые резонаторы Г. Фазовращательные цепи	Б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	3	1	5
40.	Какой элемент является ключевым для	Б	Задание закрытого	3	1	5

<b>№ задания</b>	<b>Содержание задания</b>	<b>Ответ на задание</b>	<b>Тип задания</b>	<b>Время выполнения задания, мин</b>	<b>Уровень сложности (балл)</b>	<b>№ Темы</b>
	стабилизации частоты RC-генератора синусоидальных сигналов?  А. Биполярный транзистор Б. Мост Вина или фазовращательная цепь с ОУ В. Диодный мост Г. Трансформатор		типа с однозначным выбором варианта ответа			
41.	Генератор на операционном усилителе, в цепи обратной связи которого используется последовательный резонансный LC-контур, генерирует:  А. Прямоугольные импульсы Б. Пилообразное напряжение В. Синусоидальный сигнал на резонансной частоте контура Г. Импульсы произвольной формы	В	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	3	1	5
42.	Для плавной перестройки частоты в широких пределах в измерительной аппаратуре АСУ применяются:  А. Кварцевые генераторы Б. Генераторы, управляемые напряжением (ГУН) В. Мультивибраторы с жёсткой обратной связью Г. Генераторы на туннельных диодах	Б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	3	1	5
43.	Ждущий мультивибратор (одновибратор) отличается от автоколебательного тем, что он:  А. Генерирует более высокие частоты Б. Формирует одиночный импульс заданной длительности при получении внешнего запускающего импульса В. Имеет более стабильную частоту Г. Потребляет меньше энергии	Б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	5
44.	Какой параметр генератора наиболее важен для синхронизации высокоскоростной шины передачи данных между контроллерами в распределённой АСУ ТЭК?  А. Амплитуда выходного	В	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	5

<b>№ задания</b>	<b>Содержание задания</b>	<b>Ответ на задание</b>	<b>Тип задания</b>	<b>Время выполнения задания, мин</b>	<b>Уровень сложности (балл)</b>	<b>№ Темы</b>
	сигнала Б. Форма выходного сигнала В. Стабильность частоты и малый джиттер (дрожание фазы) Г. Мощность выходного сигнала					
45.	На базе какого цифрового элемента чаще всего строится простейший генератор прямоугольных импульсов на логических элементах?  А. Дешифратор Б. Сумматор В. Инвертор с RC-цепью обратной связи Г. Мультиплексор	В	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	5
46.	Какой тип генератора используется в микроконтроллерах для формирования внутренней тактовой частоты при отсутствии внешнего кварцевого резонатора?  А. LC-генератор Б. Встроенный RC-генератор (внутренний тактовый генератор) В. Фазовращательный генератор Г. Генератор на туннельном диоде	Б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	5
47.	Для получения строго симметричных меандра (скважность 50%) в генераторе на логических элементах необходимо:  А. Увеличить напряжение питания Б. Использовать схему с двумя времязадающими цепями или триггером В. Применить операционный усилитель Г. Использовать кварцевый резонатор	Б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	5
48.	Генератор на основе логического элемента "Исключающее ИЛИ" (XOR) с линией задержки используется для:  А. Усиления сигнала Б. Генерации высокочастотных импульсов с периодом, равным удвоенной задержке В. Формирования синусоидального сигнала Г. Деления частоты	Б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	5
49.	Какой компонент	В	Задание	2	1	5

<b>№ задания</b>	<b>Содержание задания</b>	<b>Ответ на задание</b>	<b>Тип задания</b>	<b>Время выполнения задания, мин</b>	<b>Уровень сложности (балл)</b>	<b>№ Темы</b>
	<p>обеспечивает высокую температурную стабильность частоты в генераторе на микросхеме K561ЛА7?</p> <p>А. Переменный резистор Б. Электролитический конденсатор В. Керамический или плёночный конденсатор с малым ТКЕ Г. Биполярный транзистор</p>		закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа			
50.	<p>Генератор прямоугольных импульсов с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ) на цифровых элементах содержит:</p> <p>А. LC-фильтр на выходе Б. Компаратор и пилообразный генератор В. Фазовращательную цепь Г. Кварцевый резонатор</p>	Б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	5
51.	<p>Для увеличения частоты генератора на логических элементах с RC-цепью необходимо:</p> <p>А. Увеличить сопротивление R и ёмкость C Б. Уменьшить сопротивление R и/или ёмкость C В. Увеличить напряжение питания Г. Добавить дополнительный инвертор</p>	Б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	5
52.	<p>Генератор на основе таймера NE555 относится к классу:</p> <p>А. LC-генераторов Б. Кварцевых генераторов В. Мультивибраторов (автоколебательных или ждущих) Г. Генераторов, управляемых напряжением</p>	В	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	5
53.	<p>Какой тип генератора используется для создания испытательных сигналов при проверке каналов измерения АСУ ТЭК?</p> <p>А. Генератор случайных чисел Б. Генератор качающейся частоты (свип-генератор) В. Генератор постоянного тока Г. Генератор на туннельных диодах</p>	Б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	5
54.	<p>Для формирования импульсов управления</p>	Б	Задание закрытого	2	1	5

<b>№ задания</b>	<b>Содержание задания</b>	<b>Ответ на задание</b>	<b>Тип задания</b>	<b>Время выполнения задания, мин</b>	<b>Уровень сложности (балл)</b>	<b>№ Темы</b>
	симистором в регуляторе мощности нагревателя используется:  А. Синусоидальный генератор Б. Генератор коротких импульсов, синхронизированных с переходом сетевого напряжения через ноль В. Генератор инфразвуковой частоты Г. Кварцевый генератор высокой стабильности		типа с однозначным выбором варианта ответа			
55.	системах телеметрии трубопроводов для модуляции несущей частоты применяются:  А. Высокочастотные LC-генераторы Б. Низкочастотные генераторы тональных сигналов В. Генераторы шума Г. Генераторы ультразвуковой частоты	Б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	5
56.	Генератор пилообразного напряжения в электронном тахометре для измерения скорости вращения турбин используется для:  А. Непосредственного измерения скорости Б. Формирования линейно-нарастающего напряжения во времязадающих цепях В. Усиления сигнала датчика Г. Фильтрации помех	Б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	5
57.	В системах защиты от перенапряжений для имитации грозových импульсов применяются:  А. Генераторы синусоидального напряжения Б. Генераторы импульсных перенапряжений с крутым фронтом В. Генераторы постоянного тока Г. Генераторы инфракрасного излучения	Б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	5
58.	Для контроля целостности линий связи в АСУ ТЭК используются:  А. Генераторы высокой частоты Б. Генераторы тональных посылок или импульсные генераторы	Б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	5

<b>№ задания</b>	<b>Содержание задания</b>	<b>Ответ на задание</b>	<b>Тип задания</b>	<b>Время выполнения задания, мин</b>	<b>Уровень сложности (балл)</b>	<b>№ Темы</b>
	В. Генераторы постоянного напряжения Г. Генераторы случайных сигналов					
59.	В ультразвуковых расходомерах для создания акустического сигнала применяются:  А. Низкочастотные RC-генераторы Б. Высокочастотные генераторы (сотни кГц - несколько МГц) В. Генераторы инфразвуковых частот Г. Генераторы шума	Б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	5
60.	Для питания датчиков с токовым выходом 4-20 мА в взрывоопасных зонах используются:  А. Генераторы переменного тока Б. Генераторы стабилизированного постоянного тока В. Генераторы импульсного тока Г. Генераторы высокой частоты	Б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	5
61.	Основное преимущество кварцевого генератора перед RC-генератором:  А. Более широкая полоса перестройки частоты Б. Простота конструкции В. Высокая стабильность частоты (до $10^{-6}$ и выше) Г. Меньшие габариты	В	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	5
62.	Для питания частотомера при измерении скорости вращения оборудования в полевых условиях наиболее подходит:  А. Сетевой генератор 50 Гц Б. Встроенный кварцевый генератор эталонной частоты В. RC-генератор с ручной настройкой Г. Генератор на туннельном диоде	Б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	5
63.	Генератор, используемый в системе резервного питания для контроля частоты автономного инвертора, должен иметь:  А. Возможность плавной перестройки в широких пределах	Б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	5

<b>№ задания</b>	<b>Содержание задания</b>	<b>Ответ на задание</b>	<b>Тип задания</b>	<b>Время выполнения задания, мин</b>	<b>Уровень сложности (балл)</b>	<b>№ Темы</b>
	Б. Высокую стабильность частоты при изменении нагрузки и температуры В. Максимальную выходную мощность Г. Синусоидальную форму выходного сигнала					
64.	В системах управления тиристорными преобразователями для синхронизации с сетью используются:  А. Независимые кварцевые генераторы Б. Генераторы, синхронизируемые напряжением сети (синхрогенераторы) В. RC-генераторы с автоматической подстройкой Г. Генераторы на операционных усилителях	Б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	5
65.	Для уменьшения электромагнитных помех от импульсного генератора в измерительных цепях АСУ ТЭК применяют:  А. Увеличение амплитуды выходного сигнала Б. Экранирование, фильтрацию питания, использование ферритовых колец В. Уменьшение частоты генерации Г. Применение более мощных генераторов	Б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	5
66.	Генератор, применяемый в системе аварийной сигнализации для прерывистого звукового сигнала, представляет собой:  А. Генератор постоянного тона Б. Мультивибратор низкой частоты, модулирующий генератор звуковой частоты В. Кварцевый генератор высокой стабильности Г. Генератор синусоидальных колебаний	Б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	5
67.	При проектировании генератора для работы в условиях низких температур на открытых установках ТЭК необходимо учитывать:  А. Увеличение ёмкости конденсаторов Б. Температурные коэффициенты	Б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	5

<b>№ задания</b>	<b>Содержание задания</b>	<b>Ответ на задание</b>	<b>Тип задания</b>	<b>Время выполнения задания, мин</b>	<b>Уровень сложности (балл)</b>	<b>№ Темы</b>
	компонентов (особенно конденсаторов и кварца) В. Увеличение сопротивления резисторов Г. Уменьшение индуктивности катушек					
68.	Для калибровки измерительных преобразователей давления в полевых условиях используют:  А. Генераторы электрических сигналов Б. Генераторы калиброванных давлений (пневмогидрогенераторы) В. Генераторы температуры Г. Генераторы вибраций	Б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	5
69.	Технология, которая позволяет объединить на одном кристалле функции аналоговой и цифровой обработки сигналов, управления и связи для создания компактных интеллектуальных датчиков, называется:  А. ПЛИС (FPGA) Б. Система на кристалле В. Микроконтроллер (MCU) Г. Цифровой сигнальный процессор (DSP)	Б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	6
70.	Программируемая пользователем вентиляционная матрица (ПЛИС, FPGA) в АСУ ТЭК перспективна для:  А. Запоминания больших объемов данных Б. Реализации высокоскоростных алгоритмов обработки сигналов и протоколов связи в «железе» В. Усиления аналоговых сигналов Г. Преобразования уровней напряжения	Б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	6
71.	Устройство, которое преобразует механическую энергию вибраций или перепадов температур в электрическую для автономного питания беспроводных датчиков, называется:  А. Суперконденсатор Б. Энергоаккумулятор (сборщик энергии) В. Топливный элемент Г. Фотовольтаический преобразователь	Б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	6

<b>№ задания</b>	<b>Содержание задания</b>	<b>Ответ на задание</b>	<b>Тип задания</b>	<b>Время выполнения задания, мин</b>	<b>Уровень сложности (балл)</b>	<b>№ Темы</b>
72.	<p>Беспроводные сенсорные сети (WSN - Wireless Sensor Networks) в ТЭК перспективны для:</p> <p>А. Передачи больших объёмов видеоинформации  Б. Распределённого мониторинга труднодоступного оборудования (трубопроводы, резервуары)  В. Питания мощных исполнительных механизмов  Г. Замены всех проводных линий связи на подстанциях</p>	Б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	6
73.	<p>Технология, позволяющая интегрировать в конструкцию оборудования (трубопровода, резервуара) датчики и передающие устройства для непрерывного мониторинга его состояния, называется:</p> <p>А. RFID-метка  Б. Структурная интеграция (Smart Materials/Structures)  В. Внешний монтаж датчиков  Г. Вибродиагностика</p>	Б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	6
74.	<p>Мемристор – перспективный элемент электроники. Его ключевое свойство, полезное для создания энергонезависимой памяти в полевых контроллерах:</p> <p>А. Усиление сигнала  Б. Способность «запоминать» последнее значение сопротивления (протекавший через него заряд) после отключения питания  В. Сверхпроводимость при низких температурах  Г. Генерация высокочастотных колебаний</p>	Б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	6
75.	<p>Аналоговые нейроморфные процессоры – это устройства, которые:</p> <p>А. Обработывают сигналы только в цифровом виде  Б. Имитируют принципы работы биологических нейронных сетей для решения задач распознавания образов и прогнозирования в реальном времени с малым</p>	Б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	6

<b>№ задания</b>	<b>Содержание задания</b>	<b>Ответ на задание</b>	<b>Тип задания</b>	<b>Время выполнения задания, мин</b>	<b>Уровень сложности (балл)</b>	<b>№ Темы</b>
	энергопотреблением В. Используются исключительно для научных исследований Г. Предназначены для замены ПЛК в простых задачах					
76.	Квантовые сенсоры в перспективе могут быть использованы в ТЭК для:  А. Питания оборудования Б. Сверхточных измерений магнитных полей (коррозия, дефектоскопия), гравитации (геологоразведка) В. Передачи данных на большие расстояния Г. Охлаждения электроники	Б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	6
77.	Технология цифровых двойников (Digital Twin) на уровне устройства – это:  А. Резервная копия ПЛК Б. Виртуальная, постоянно обновляемая модель физического устройства (насоса, компрессора), отражающая его состояние на основе данных датчиков В. Дублирующий пульт управления Г. Графический интерфейс оператора	Б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	6
78.	Для передачи данных от датчиков, установленных на вращающемся оборудовании (роторе турбины), без использования контактных колец перспективна технология:  А. Волоконно-оптическая связь Б. Магнитоиндуктивная или ёмкостная беспроводная связь ближнего поля В. Радиосвязь Bluetooth Г. Ультразвуковая связь	Б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	6
79.	Устройства на основе технологии Micro-Electro-Mechanical Systems (MEMS) в ТЭК – это, например:  А. Мощные силовые тиристоры Б. Миниатюрные датчики давления, акселерометры, гироскопы для мониторинга вибрации оборудования В. Большие электромагнитные клапаны Г. Силовые трансформаторы	Б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	6

<b>№ задания</b>	<b>Содержание задания</b>	<b>Ответ на задание</b>	<b>Тип задания</b>	<b>Время выполнения задания, мин</b>	<b>Уровень сложности (балл)</b>	<b>№ Темы</b>
80.	<p>Для организации связи в условиях сильных электромагнитных помех на подстанциях или в цехах перспективным является использование:</p> <p>А. Радиоканала в диапазоне 2.4 ГГц  Б. Волоконно-оптических линий связи  В. Силовых линий (PLC – Power Line Communication)  Г. Инфракрасного канала</p>	Б	Задание закрытого типа с однозначным выбором варианта ответа	2	1	6

## 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).