

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Заболотный Г.И. / Заболотный Г.И.  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 09.09.2024 13:54:31  
Уникальный программный ключ:  
476db7d4accb36ef8130172be235477473d63457266ce26b7e9e40f733b8b08

**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. Заболотный

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.О.02.05 «Промышленная электроника»**

<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>	2024
<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>	72 / 2
<b>Форма контроля (промежуточная аттестация)</b>	Зачет

## **Б1.О.02.05 «Промышленная электроника»**

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:

Доцент, кандидат физико-  
математических наук

---

(должность, степень, ученое звание)

А.М Гурьянов

---

(ФИО)

Заведующий кафедрой

А.А. Малафеев, кандидат  
экономических наук, доцент

---

(ФИО, степень, ученое звание)

**СОГЛАСОВАНО:**

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

А.А Малафеев, кандидат  
экономических наук, доцент

---

(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 .....	4
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 .....	5
4.2 Содержание лабораторных занятий .....	7
4.3 Содержание практических занятий .....	8
4.4. Содержание самостоятельной работы .....	9
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) .....	9
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения .....	10
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем .....	10
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....	11
9. Методические материалы .....	11
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) .....	13

## 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-9.1 Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств	Владеть навыками теоретического и практического применения электронных устройств
			Знать принципы действия электронных устройств
			Уметь применять электронные устройства

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

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы:

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

## 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
<b>Аудиторная контактная работа (всего),</b> в том числе:	64	64
Лабораторные работы	16	16
Лекции	32	32
Практические занятия	16	16

<b>Самостоятельная работа (всего),</b> в том числе:	8	8
подготовка к зачету	8	8
<b>Итого: час</b>	72	72
<b>Итого: з.е.</b>	2	2

#### 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	Полупроводниковые диоды	6	4	0	2	12
2	Биполярные транзисторы	6	4	4	0	14
3	Полевые транзисторы	6	0	0	0	6
4	Тиристоры	4	2	2	2	10
5	Выпрямители	4	2	2	2	10
6	Основы микроэлектроники	6	4	8	2	20
	<b>Итого</b>	32	16	16	8	72

#### 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	Полупроводниковые диоды	Элементная база полупроводниковой электроники. Полупроводниковые диоды.	Введение. Этапы развития электроники. Ламповая, полупроводниковая электроника, микроэлектроника, наноэлектроника.	2
2	Полупроводниковые диоды	Элементная база полупроводниковой электроники. Полупроводниковые диоды.	Аналоговая и цифровая электроника. Их особенности. Свойства полупроводников. Собственные и примесные полупроводники. Физические процессы в p-n переходе.	2
3	Полупроводниковые диоды	Полупроводниковые диоды.	Принцип работы диода. ВАХ при прямом и обратном напряжении. Классификация диодов: выпрямительные, стабилитроны, варикапы, импульсные СВЧ диоды, фото и светодиоды. Особенности применения. Туннельный и диодно-пролетный диоды.	2

4	Биполярные транзисторы	Биполярные транзисторы	Структура, принцип работы и конструкция биполярного транзистора. 3.2. Транзисторы р-п-р и п-р-п проводимостей. Особенности включения	2
5	Биполярные транзисторы	Схемы включения транзисторов.	Схема с общим эмиттером, схема с общим коллектором, схема с общей базой. Их основные свойства и характеристики.	2
6	Биполярные транзисторы	Схемы включения транзисторов.	Эквивалентные схемы транзисторов. Предельные рабочие частоты $f_{\beta}$ , $f_{\alpha}$ , $f_{\beta}$ . Влияние температуры на параметры транзисторов.	2
7	Полевые транзисторы	Структура и принцип работы полевого транзистора	Структура, принцип работы и конструкция полевого транзистора с управляющим р-п переходом.	2
8	Полевые транзисторы	Структура и принцип работы полевого транзистора	Вольт-амперные характеристики и дифференциальные параметры полевых транзисторов.	2
9	Полевые транзисторы	Структура и принцип работы полевого транзистора	Основные параметры и характеристики схемы включения полевых транзисторов. Основные преимущества и недостатки полевых транзисторов	2
10	Тиристоры	Управляемые электронные переключатели	Тиристоры. Структура и принцип действия. Вольт-амперная характеристика диодного тиристора. Управляемые электронные ключи. Тиристорный коммутатор нагрузки	2
11	Тиристоры	Тиристоры. Структура и принцип действия.	Основные параметры и характеристики тиристоров. Разновидности тиристоров и способы включения. Биполярные транзисторы с изолированным затвором.	2
12	Выпрямители	Выпрямители.	Выпрямители. Обобщенная структурная схема ИВЭП. Назначение и основные параметры выпрямителей. Однофазный однополупериодный выпрямитель. Сглаживающие фильтры. Коэффициент сглаживания.	2
13	Выпрямители	Двухполупериодные выпрямители.	Схема мостового выпрямителя и основные соотношения. Схемы и принцип работы трехфазных выпрямителей напряжения. Принцип работы параметрического стабилизатора.	2
14	Основы микроэлектроники	Основы микроэлектроники.	Стабилизаторы. Классификация стабилизаторов. Основные параметры стабилизаторов напряжения. Параметрический стабилизатор напряжения. Принцип работы параметрического стабилизатора. Особенности применения и основные параметры.	2

15	Основы микроэлектроники	Основы микроэлектроники.	Принцип работы компенсационного стабилизатора напряжения. Схема и описание работы транзисторного компенсационного стабилизатора. Особенности применения и основные параметры.	2
16	Основы микроэлектроники	Микропроцессорные устройства	Программируемые логические контроллеры - принцип действия. Основные параметры.	2
<b>Итого за семестр:</b>				<b>32</b>
<b>Итого:</b>				<b>32</b>

## 4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лабораторного занятия	Содержание лабораторного занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
<b>5 семестр</b>				
1	Полупроводниковые диоды	Исследование полупроводниковых диодов	Принцип работы диода. ВАХ при прямом и обратном напряжении. Классификация диодов: выпрямительные, стабилитроны, варикапы, импульсные СВЧ диоды, фото и светодиоды. Особенности применения.	2
2	Полупроводниковые диоды	Исследование полупроводниковых диодов	Принцип работы диода. ВАХ при прямом и обратном напряжении. Классификация диодов: выпрямительные, стабилитроны, варикапы, импульсные СВЧ диоды, фото и светодиоды. Особенности применения.	2
3	Биполярные транзисторы	Исследование биполярного транзистора	Структура, принцип работы и конструкция биполярного транзистора.	2
4	Биполярные транзисторы	Исследование биполярного транзистора	Структура, принцип работы и конструкция биполярного транзистора.	2
5	Тиристоры	Исследование тиристоров	Тиристоры. Структура и принцип действия. Вольт-амперная характеристика диодного тиристора. Основные параметры и характеристики тиристоров.	2
6	Выпрямители	Исследование однофазной мостовой схемы выпрямителя	Однофазный однополупериодный и двухполупериодный выпрямитель.	2
7	Основы микроэлектроники	Исследование сглаживающих фильтров	Параметрический стабилизатор напряжения. Принцип работы параметрического стабилизатора.	2
8	Основы микроэлектроники	Исследование сглаживающих фильтров	Параметрический стабилизатор напряжения. Принцип работы параметрического стабилизатора.	2
<b>Итого за семестр:</b>				<b>16</b>

Итого:

16

### 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	Биполярные транзисторы	Схема с общим эмиттером	Схема с общим эмиттером, схема с общим коллектором, схема с общей базой. Их основные свойства и характеристики.	2
2	Биполярные транзисторы	Математические модели биполярного транзистора.	Биполярные транзисторы. МДП (МОП) транзисторы. Математические модели биполярного транзистора. Схемы включения транзистора с ненулевым сопротивлением нагрузки. Математические модели полевого транзистора. Разновидности полевых транзисторов. Транзисторы р-п-р и п-р-п проводимостей. Структура, принцип работы и конструкция полевого транзистора с управляющим р-п переходом. Структура и принцип работы полевого транзистора с встроенным каналом. Полевые транзисторы с индуцированным каналом.	2
3	Тиристоры	Вольт-амперная характеристика диодного тиристора	Вольт-амперная характеристика диодного тиристора. Управляемые электронные ключи. Тиристорный коммутатор нагрузки	2
4	Выпрямители	Схемы и принцип работы трехфазных выпрямителей напряжения	Схемы и принцип работы трехфазных выпрямителей напряжения. Принцип работы параметрического стабилизатора.	2
5	Основы микроэлектроники	Основные параметры стабилизаторов напряжения	Основные параметры стабилизаторов напряжения. Параметрический стабилизатор напряжения.	2
6	Основы микроэлектроники	Основные параметры стабилизаторов напряжения	Принцип работы параметрического стабилизатора	2
7	Основы микроэлектроники	Микропроцессорные устройства	Программируемые логические контроллеры - принцип действия.	2
8	Основы микроэлектроники	Микропроцессорные устройства	Программируемые логические контроллеры. Основные параметры.	2
<b>Итого за семестр:</b>				<b>16</b>
<b>Итого:</b>				<b>16</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>			
Полупроводниковые диоды	Подготовка к зачету	Аналоговая и цифровая электроника. Их особенности. Свойства полупроводников. Собственные и примесные полупроводники. Физические процессы в р-п переходе.	2
Тиристоры	Подготовка к зачету	Тиристоры. Структура и принцип действия. Вольт-амперная характеристика диодного тиристора. Управляемые электронные ключи. Тиристорный коммутатор нагрузки	2
Выпрямители	Подготовка к зачету	Выпрямители. Обобщенная структурная схема ИВЭП. Назначение и основные параметры выпрямителей. Однофазный однополупериодный выпрямитель. Сглаживающие фильтры. Коэффициент сглаживания.	2
Основы микроэлектроники	Подготовка к зачету	Стабилизаторы. Классификация стабилизаторов. Основные параметры стабилизаторов напряжения. 10.2. Параметрический стабилизатор напряжения. Принцип работы параметрического стабилизатора. Особенности применения и основные параметры.	2
<b>Итого за семестр:</b>			<b>8</b>
<b>Итого:</b>			<b>8</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.)
1	Золотов, В.П. Электроника на Multisim : лабор. практикум / В. П. Золотов, И. В. Воронцов; Самар.гос.техн.ун-т, Вычислительная техника.- Самара, 2017.- 94 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2934">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2934</a>	Электронный ресурс
2	Золотов, В.П. Электроника: курс лекций : учеб.пособие / В. П. Золотов, В. С. Семенов, А. В. Чуваков; Самар.гос.техн.ун-т, Вычислительная техника.- Самара, 2011.- 257 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 1503">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 1503</a>	Электронный ресурс
3	Полупроводниковая электроника; Издательство Южного федерального университета, 2019.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 95810">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 95810</a>	Электронный ресурс

4	Свиридов, В.П. Основы полупроводниковой электроники : практикум / В. П. Свиридов; Самар.гос.техн.ун-т, Радиотехнические устройства.- Самара, 2009.- 124 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  elib  688">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  elib  688</a>	Электронный ресурс
5	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
6	Физические основы электроники; Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  22964">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  22964</a>	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 информационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Windows 7	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Adobe Reader	Adobe Systems Incorporated (Зарубежный)	Свободно распространяемое
3	Microsoft Office 2007	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
4	Антивирус Kaspersky Endpoint Security	Kaspersky lab. (Отечественный)	Лицензионное

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

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Первые шаги в программировании	<a href="http://www.firststeps.ru">http://www.firststeps.ru</a>	Ресурсы открытого доступа
2	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 307, оснащённая учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя. Проектором и экраном.

### **Практические занятия**

Лаборатория электротехники и электроники, ауд 409. Оснащена лабораторными стендами и схемами

### **Лабораторные занятия**

Лаборатория электротехники и электроники, ауд 409. Оснащена лабораторными стендами и схемами

### **Самостоятельная работа**

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены рабочие места в читальных залах научно-технической библиотеки и компьютерных классах ресурсы информационно-вычислительного центра ФГБОУ ВО «СамГТУ», оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной информационной образовательной среде.

## **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 закреплён 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 завершённой. 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 при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчётности по данной работе.

## 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.02.05 «Промышленная электроника»**

<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>	2024
<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>	72 / 2
<b>Форма контроля (промежуточная аттестация)</b>	Зачет

**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)
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>			
	ОПК-9 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование;	ОПК-9.1 Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств	Владеть навыками теоретического и практического применения электронных устройств
			Знать принципы действия электронных устройств
			Уметь применять электронные устройства

**Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения**

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
<b>Полупроводниковые диоды</b>				
ОПК-9.1 Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств	<b>Знать</b> принципы действия электронных устройств	билет	Нет	Да
	<b>Владеть</b> навыками теоретического и практического применения электронных устройств	билет	Нет	Да
	<b>Уметь</b> применять электронные устройства	билет	Нет	Да
<b>Биполярные транзисторы</b>				
ОПК-9.1 Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств	<b>Уметь</b> применять электронные устройства	билет	Нет	Да
	<b>Знать</b> принципы действия электронных устройств	билет	Нет	Да
	<b>Владеть</b> навыками теоретического и практического применения электронных устройств	билет	Нет	Да
<b>Полевые транзисторы</b>				

ОПК-9.1 Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств	<b>Знать</b> принципы действия электронных устройств	билет	Нет	Да
	<b>Уметь</b> применять электронные устройства	билет	Нет	Да
	<b>Владеть</b> навыками теоретического и практического применения электронных устройств	билет	Нет	Да
<b>Тиристоры</b>				
ОПК-9.1 Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств	<b>Уметь</b> применять электронные устройства	билет	Нет	Да
	<b>Знать</b> принципы действия электронных устройств	билет	Нет	Да
	<b>Владеть</b> навыками теоретического и практического применения электронных устройств	билет	Нет	Да
<b>Выпрямители</b>				
ОПК-9.1 Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств	<b>Уметь</b> применять электронные устройства	билет	Нет	Да
	<b>Знать</b> принципы действия электронных устройств	билет	Нет	Да
	<b>Владеть</b> навыками теоретического и практического применения электронных устройств	билет	Нет	Да
<b>Основы микроэлектроники</b>				
ОПК-9.1 Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств	<b>Знать</b> принципы действия электронных устройств	билет	Нет	Да
	<b>Уметь</b> применять электронные устройства	билет	Нет	Да
	<b>Владеть</b> навыками теоретического и практического применения электронных устройств	билет	Нет	Да



## **Методические указания и материалы:**

1. Основы полупроводниковой электроники: лаборатор. практикум / сост. В. П. Свиридов; Самар. гос. техн. ун-т, Радиотехн. устройства. - Самара : [б. и.], 2009.

### **1.2. Выполнение реферата**

*Примерный перечень тем рефератов:*

1. Этапы развития электроники.
2. Ламповая полупроводниковая электроника.
3. Аналоговая и цифровая электроника.
4. Собственные и примесные полупроводники.
5. Туннельный и диодно-пролетный диоды.
6. Математические модели диодов и их использование для анализа электронных систем.
7. Разновидности полупроводниковых диодов. Характеристики и параметры.
8. Стабилитроны.
9. Импульсные СВЧ диоды.
10. Биполярные транзисторы.
11. МДП (МОП) транзисторы.
12. Математические модели биполярного транзистора.
13. Схемы включения транзистора с ненулевым сопротивлением нагрузки.
14. Математические модели полевого транзистора.
15. Разновидности полевых транзисторов.
16. Транзисторы р-п-р и п-р-п проводимостей.
17. Структура, принцип работы и конструкция полевого транзистора с управляющим р-п переходом.
18. Структура и принцип работы полевого транзистора с встроенным каналом.
19. Полевые транзисторы с индуцированным каналом.
20. Управляемые электронные переключатели.
21. Однофазный однополупериодный выпрямитель.
22. Двухполупериодные выпрямители.
23. Трехфазные выпрямители.
24. Параметрический стабилизатор напряжения.
25. Компенсационные стабилизаторы напряжения.

Тема реферативной работы назначается преподавателем или предлагается студентами. Выполнение реферативной работы осуществляется согласно ГОСТ 7.9-95 (ИСО 214-76) «Реферат и аннотация». Реферативная работа адаптируется применительно к теме намечаемой магистерской выпускной квалификационной работы.

#### *Требования к написанию реферата*

Реферат относится к разряду научных работ. Реферат представляет собой краткое изложение сущности какого-либо вопроса или проблемы в письменном виде на основе анализа литературы.

Работа над рефератом состоит из нескольких этапов: выбор темы, сбор и анализ литературы, написание реферата.

В реферате должны быть представлены суждения студента, основанные на изучении научной литературы (монографии, научные сборники, журналы) и источников (мемуары, периодическая печать исследуемых хронологических рамок, опубликованные и неопубликованные документы, статистические данные, патенты, материалы государственных и личных архивов и др.).

Минимум использованной литературы составляет 25 - 30 библиографических единиц (в списке использованной литературы должны присутствовать разные источники, т.е. он не должен состоять только из одних книг или только из одних статей).

Для поиска литературы используются соответствующие тематические каталоги в библиотеках. Следует обратить внимание на источники, на которые делают ссылки авторы книг и статей. Это позволит расширить поиск. В качестве дополнительного информационного источника возможно использование Интернет-ресурсов, но только с указанием на адрес портала государственного или образовательного статуса, содержащего апробированные научные источники.

### *Структура реферата*

Структура реферата включает в себя титульный лист, содержание (с указанием страниц), введение, основную часть, заключение, библиографический список и приложения (если необходимо).

Введение должно включать в себя актуальность темы, обзор литературы и источников (если используются) по проблеме, цель и задачи, предмет, объект, методологический арсенал реферативной работы.

В основной части целесообразно выделить 2-3 вопросов, отражающих разные аспекты темы. В реферате важно привести различные точки зрения на проблему и дать им оценку.

В заключении подводятся итоги рассмотрения темы. Приветствуется определение автором перспективных направлений изучения проблемы.

Библиографический список выполняется в порядке упоминания литературных источников.

### *Правила оформления реферата*

При оформлении текста реферата следует учитывать, что открывается работа титульным листом, где указывается полное название ведомства, университета, факультета, кафедра, тема реферата, фамилии автора и руководителей (научный руководитель и преподаватель по «Эксплуатации нефтяных месторождений»), место и год написания.

На следующей странице, которая нумеруется снизу по центру номером 2, помещается оглавление дублированным названием темы реферата и с точным названием каждой главы (смысловой части) и указанием начальных страниц.

Общий объем реферата не должен превышать 20 - 30 страниц (без приложений) для печатного варианта. Текст печатается на листе формата А4. Абзац должен равняться четырем знакам (1,0 см). Поля страницы: левое - 3 см, правое - 1,5 см, нижнее - 2 см, верхнее - 2 см. Текст печатается через 1,0 интервал в текстовом редакторе Microsoft Word; шрифт – Times New Roman Cyr, размер шрифта - 12 пт.

Каждая структурная часть реферата (введение, главная часть, заключение и т.д.) начинается с новой страницы. Расстояние между главой (структурной частью) и следующим за ней текстом, а также между главой и параграфом составляет 2 интервала. Каждое приложение также помещается на новой странице.

После заголовка, располагаемого посередине строки, не ставится точка. Страницы реферата нумеруются в нарастающем порядке. Номера страниц ставятся внизу в середине листа. Титульный лист реферата включается в общую нумерацию, но номер страницы на нем не проставляется (это не относится к содержанию реферата).

В тексте реферата инициалы авторов указываются перед фамилиями.

Цитаты (даются в кавычках), цифры и факты, приведенные в тексте, должны сопровождаться указаниями источников. Образец: «Концепция – это совокупность основных идей, определенная трактовка, основная точка зрения на какое-либо явление или совокупность явлений» [2, 13], где 2 – номер книги из библиографического списка, а 13 – страница, на которой эта часть текста расположена.

Если необходимо указать несколько источников, то разделение осуществлять знаком «;»: [1, 75; 3, 195]

При цитировании текста с опусканием одного или нескольких слов или предложений (без ущерба для контекста) вместо изъятых слов ставится многоточие.

Библиография оформляется в алфавитном порядке в соответствии со стандартами.