

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.26 Электроника и схемотехника

Направление подготовки 10.03.01 Информационная безопасность

Профиль подготовки Безопасность автоматизированных систем

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

1. Цели освоения дисциплины:

- усвоение принципов действия, свойств, областей применения и потенциальных возможностей основных электронных устройств и приборов.
- приобретение студентами навыков расчетами, экспериментальным способом и на основе паспортных и каталожных данных определять параметры и характеристики типовых электронных устройств и приборов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электроника и схемотехника» относится к базовой части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Электроника и схемотехника» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины

Компетенции	Дисциплина
ОПК-3	Физика, курс полной (общей) средней школы

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

Компетенции	Дисциплина
ОПК-3	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-3 - способность применять положения электротехники, электроники и схемотехники для решения профессиональных задач	<i>Этап 1:</i> знать физические структуры и основные типы полупроводниковых приборов, их свойства и характеристики;	<i>Этап 1:</i> уметь работать с современной элементной базой электронной аппаратуры;	<i>Этап 1:</i> владеть навыками чтения и составления принципиальных схем базовых функциональных узлов электронной аппаратуры;
ОПК-3 - способность	<i>Этап 2:</i> знать принципы выбора	<i>Этап 2:</i> уметь осуществлять	<i>Этап 2:</i> владеть навыками оценки

применять положения электротехники, электроники и схемотехники для решения профессиональных задач	элементной базы для функциональных узлов электронной аппаратуры с учетом требований эксплуатации и экономической эффективности	обоснованный выбор структурных и принципиальных схем электронных устройств	параметров электронных приборов и устройств по комплекту документации
---	--	--	---

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Электроника и схемотехника» составляет 4 зачетных единицы (144 академических часа), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр №6	
				КР	СР
1	2	3	4	5	6
1	Лекции (Л)	16		16	
2	Лабораторные работы (ЛР)	16		16	
3	Практические занятия (ПЗ)	32		32	
4	Семинары(С)				
5	Курсовое проектирование (КП)	2	18	2	18
6	Рефераты (Р)				
7	Эссе (Э)				
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)				
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИБ)		24		24
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)				
11	Промежуточная аттестация	4	32	4	32
12	Наименование вида промежуточной аттестации	Х	х	экзамен	
13	Всего	70	74	70	74

5. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Структура дисциплины

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Раздел 1 Физические основы электроники. Источники вторичного электропитания	6	4	4	8			x		6		x	ОПК-3
1.1.	Тема 1 Элементная база современных электронных устройств	6	2	2	4			x		3		x	ОПК-3
1.2.	Тема 2 Источники вторичного электропитания	6	2	2	4		20	x		3		x	ОПК-3
2.	Раздел 2 Усилители электрических сигналов. Операционные усилители	6	4	4	8			x		6		x	ОПК-3
2.1.	Тема 3 Усилители электрических сигналов	6	2	2	4			x		3		x	ОПК-3
2.2.	Тема 4 Аналоговые интегральные микросхемы. Операционные усилители	6	2	2	4			x		3		x	ОПК-3
3.	Раздел 3 Электронные ключи. Цифровая схемотехника	6	4	4	8			x		6		x	ОПК-3
3.1.	Тема 5 Электронные ключи	6	2	2	4			x		3		x	ОПК-3
3.2.	Тема 6 Основы цифровой техники и цифровые интегральные микросхемы	6	2	2	4			x		3		x	ОПК-3

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельно е изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
4.	Раздел 4 Микропроцессорные средства	6	4	4	8			x		6		x	ОПК-3
4.1.	Тема 7 Микропроцессорные средства	6	2	2	4			x		6		x	ОПК-3
4.2.	Тема 8 Преобразователи сигналов	6	2	2	4			x				x	ОПК-3
5.	Контактная работа	6	16	16	32		2	x				4	x
6.	Самостоятельная работа	6					18			24		32	x
7.	Объем дисциплины в семестре	6	16	16	32		20			24		36	x
8.	Всего по дисциплине	x	16	16	32		20			24		36	x

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Элементная база современных электронных устройств	2
Л-2	Источники вторичного электропитания	2
Л-3	Усилители электрических сигналов	2
Л-4	Аналоговые интегральные микросхемы. Операционные усилители	2
Л-5	Электронные ключи	2
Л-6	Основы цифровой техники и цифровые интегральные микросхемы	2
Л-7	Микропроцессорные средства	2
Л-8	Преобразователи сигналов	2
Итого по дисциплине		16

5.2.2 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы	Объем, академические часы
ЛР-1	Изучение и физическое исследование вольт-амперных характеристик биполярных транзисторов	2
ЛР-2	Исследование схем однофазных неуправляемых и управляемых выпрямителей	2
ЛР-3	Исследование типовых схем усилителей на биполярных транзисторах	2
ЛР-4	Исследование операционного усилителя	2
ЛР-5	Исследование типовых логических элементов	2
ЛР-6	Исследование триггеров на логических элементах	2
ЛР-7	Исследование схем шифраторов и дешифраторов	2
ЛР-8	Исследование цифро-аналоговых преобразователей	2
Итого по дисциплине		16

5.2.3 – Темы практических занятий

№ п.п.	Наименование темы занятия	Объем, академические часы
ПЗ-1	Расчет вольт-амперной характеристики диода	2
ПЗ-2	Биполярные транзисторы	2
ПЗ-3	Расчет основных схем выпрямителей	2
ПЗ-4	Расчет параметров сглаживающих фильтров	2
ПЗ-5	Основные схемы усилителей на биполярном транзисторе и их параметры	2
ПЗ-6	Принципы построения дифференциальных усилительных каскадов	2
ПЗ-7	Принципы построения операционного усилителя	2
ПЗ-8	Инвертирующий и неинвертирующий усилители	2
ПЗ-9	Преобразование функций с помощью логических элементов	2

ПЗ-10	Дешифраторы. Шифраторы	2
ПЗ-11	Асинхронные и синхронные RS-триггеры	2
ПЗ-12	Регистры. Счетчики	2
ПЗ-13	Статические и динамические оперативные запоминающие устройства	2
ПЗ-14	Устройства с программируемой структурой	2
ПЗ-15	Системы счисления и цифровые коды	2
ПЗ-16	Микроконтроллеры и их применение	2
Итого по дисциплине		32

5.2.4 – Вопросы для самостоятельного изучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопроса	Объем, академические часы
1.	Элементная база современных электронных устройств	Резисторы нелинейные полупроводниковые: термисторы, варисторы, фоторезисторы, магниторезисторы. Условные графические обозначения резисторов. Классификация и система условных обозначений полупроводниковых приборов.	3
2.	Источники вторичного электропитания	Работа выпрямителей на активную, активно-емкостную и активно-индуктивную нагрузки. Трехфазные выпрямители.	3
3.	Усилители электрических сигналов	Усилительные каскады на полевых транзисторах. Режимы работы усилительных каскадов. Однотактные и двухтактные каскады.	3
4.	Аналоговые интегральные микросхемы. Операционные усилители	Функциональные преобразователи на основе операционных усилителей. Генераторы на основе операционных усилителей.	3
5.	Электронные ключи	Диодные ключи. Ключи на биполярных транзисторах с изолированным затвором.	3
6.	Цифровая схемотехника	Булева алгебра. Логические функции. Арифметико-логические устройства и матричные умножители.	3
7.	Микропроцессорные средства	Организация памяти, ИМС памяти. Устройства ввода-вывода информации.	6

		Сопряжение сигналов в МП системах. Основные типы современных микроконтроллеров.	
Итого по дисциплине			24

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Горденко Д.В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : практикум / Д.В. Горденко, В.И. Никулин, Д.Н. Резеньков. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 123 с.
2. Ермуратский П.В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] / П.В. Ермуратский, Г.П. Лычкина, Ю.Б. Минкин. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 416 с.
3. Новожилов, О.П. Электроника и схемотехника. В 2 т. Т.1: учебник для академического бакалавриата [Текст] / О.П. Новожилов. – Издательство Юрайт, 2015. – 382 с.
4. Новожилов, О.П. Электроника и схемотехника. В 2 т. Т.2: учебник для академического бакалавриата [Текст] / О.П. Новожилов. – Издательство Юрайт, 2015. – 415 с.

6.2 Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Смирнов, Ю.А. Физические основы электроники. [Электронный ресурс] / Ю.А. Смирнов, С.В. Соколов, Е.В. Титов. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2013. — 560 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/5856> — Загл. с экрана.
2. Пасынков, В.В. Полупроводниковые приборы. [Электронный ресурс] / В.В. Пасынков, Л.К. Чиркин. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2009. — 480 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/300> — Загл. с экрана.
3. Смирнов, Ю.А. Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники. [Электронный ресурс] / Ю.А. Смирнов, С.В. Соколов, Е.В. Титов. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2013. — 496 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/12948> — Загл. с экрана.
4. Коледов, Л.А. Технология и конструкция микросхем, микропроцессоров и микросборок. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2009. — 400 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/192> — Загл. с экрана.

6.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и другие материалы к занятиям

Электронное учебное пособие, включающее:

- конспект лекций;
- методические указания по выполнению лабораторных работ;
- методические указания по выполнению практических работ.

6.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Электронное учебное пособие, включающее:

- методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов.

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. OpenOffice.

6.6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Схемотехника>
2. http://gu-unpk.ru/file/employee/1159/Eremenko_elektrotexnika_sxemotehnikai.pdf - Конспект лекций по электронике и схемотехнике.
3. <http://dsp-book.narod.ru/BOSTU.pdf> - Конспект лекций по схемотехнике.
4. <http://tu.tusur.ru/upload/posobia/potehin.pdf> - Схемотехника цифровых устройств.

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Занятия лекционного типа проводятся в аудитории, оборудованной мультимедиапроектором, компьютером, учебной доской.

Таблица 7.1 – Материально-техническое обеспечение лабораторных работ

Номер ЛР	Тема лабораторной работы	Название специализированной лаборатории	Название спецоборудования	Название технических и электронных средств обучения и контроля знаний
1	2	3	4	5
ЛР-1	Изучение и физическое исследование вольт-амперных характеристик биполярных транзисторов.	Лаборатория электроники №314	Лабораторный стенд «Электроника с МПСО» НТЦ-05.100.	-
ЛР-2	Исследование схем однофазных неуправляемых и управляемых выпрямителей.	Лаборатория электроники №314	Лабораторный стенд «Электроника с МПСО» НТЦ-05.100.	-
ЛР-3	Исследование типовых схем усилителей на биполярных транзисторах.	Лаборатория электроники №314	Лабораторный стенд «Электроника с МПСО» НТЦ-05.100.	-
ЛР-4	Исследование операционного усилителя.	Лаборатория электроники №314	Лабораторный стенд «Электроника с МПСО» НТЦ-05.100.	-
ЛР-5	Исследование типовых логических	Лаборатория электроники №314	Лабораторный стенд «Электроника с МПСО» НТЦ-	-

	элементов		05.100.	
ЛР-6	Исследование триггеров на логических элементах.	Лаборатория электроники №314	Лабораторный стенд «Электроника с МПСО» НТЦ-05.100.	-
ЛР-7	Исследование схем шифраторов и дешифраторов.	Лаборатория электроники №314	Лабораторный стенд «Электроника с МПСО» НТЦ-05.100.	-
ЛР-8	Исследование цифро-аналоговых преобразователей.	Лаборатория электроники №314	Лабораторный стенд «Электроника с МПСО» НТЦ-05.100.	-

Таблица 7.2 – Материально-техническое обеспечение практических занятий

Номер ЛР	Тема практического занятия	Название специализированной лаборатории	Название спецоборудования	Название технических и электронных средств обучения и контроля знаний
1	2	3	4	5
ПЗ-1	Расчет вольт-амперной характеристики диода	Лаборатория электроники №314	Лабораторный стенд «Электроника с МПСО» НТЦ-05.100.	<i>Microsoft Office</i>
ПЗ -2	Биполярные транзисторы	Лаборатория электроники №314	Лабораторный стенд «Электроника с МПСО» НТЦ-05.100.	<i>Microsoft Office</i>
ПЗ -3	Расчет основных схем выпрямителей	Лаборатория электроники №314	Лабораторный стенд «Электроника с МПСО» НТЦ-05.100.	<i>Microsoft Office</i>
ПЗ -4	Расчет параметров сглаживающих фильтров	Лаборатория электроники №314	Лабораторный стенд «Электроника с МПСО» НТЦ-05.100.	<i>Microsoft Office</i>
ПЗ -5	Основные схемы усилителей на биполярном транзисторе и их параметры	Лаборатория электроники №314	Лабораторный стенд «Электроника с МПСО» НТЦ-05.100.	<i>Microsoft Office</i>
ПЗ -6	Принципы построения дифференциальных усилительных каскадов	Лаборатория электроники №314	Лабораторный стенд «Электроника с МПСО» НТЦ-05.100.	<i>Microsoft Office</i>

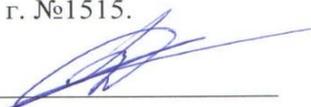
ПЗ -7	Принципы построения операционного усилителя	Лаборатория электроники №314	Лабораторный стенд «Электроника с МПСО» НТЦ-05.100.	<i>Microsoft Office</i>
ПЗ -8	Инвертирующий и неинвертирующий усилители	Лаборатория электроники №314	Лабораторный стенд «Электроника с МПСО» НТЦ-05.100.	<i>Microsoft Office</i>
ПЗ -9	Преобразование функций с помощью логических элементов	Лаборатория электроники №314	Лабораторный стенд «Электроника с МПСО» НТЦ-05.100.	<i>Microsoft Office</i>
ПЗ -10	Дешифраторы. Шифраторы	Лаборатория электроники №314	Лабораторный стенд «Электроника с МПСО» НТЦ-05.100.	<i>Microsoft Office</i>
ПЗ -11	Асинхронные и синхронные RS-триггеры	Лаборатория электроники №314	Лабораторный стенд «Электроника с МПСО» НТЦ-05.100.	<i>Microsoft Office</i>
ПЗ -12	Регистры. Счетчики	Лаборатория электроники №314	Лабораторный стенд «Электроника с МПСО» НТЦ-05.100.	<i>Microsoft Office</i>
ПЗ -13	Статические и динамические оперативные запоминающие устройства	Лаборатория электроники №314	Лабораторный стенд «Электроника с МПСО» НТЦ-05.100.	<i>Microsoft Office</i>
ПЗ -14	Устройства с программируемой структурой	Лаборатория электроники №314	Лабораторный стенд «Электроника с МПСО» НТЦ-05.100.	<i>Microsoft Office</i>
ПЗ -15	Системы счисления и цифровые коды	Лаборатория электроники №314	Лабораторный стенд «Электроника с МПСО» НТЦ-05.100.	<i>Microsoft Office</i>
ПЗ -16	Микроконтроллеры и их применение	Лаборатория электроники №314	Лабораторный стенд «Электроника с МПСО» НТЦ-05.100.	<i>Microsoft Office</i>

Занятия семинарского типа проводятся в аудиториях, оборудованных учебной доской, рабочим местом преподавателя (стол, стул), а также посадочными местами для обучающихся, число которых соответствует численности обучающихся в группе.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 10.03.01 Информационная безопасность, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 1 декабря 2016 г. №1515.

Разработал(и): _____



Пугачёв В.В.