

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им.Р.Е.АЛЕКСЕЕВА»

Институт физико-химических технологий и материаловедения (ИФХТ и М)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИФХТиМ  
Мацулевич Ж. В.

" 22 " июня 2023 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.14 Схемотехника

Для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»

Направленность (профиль): «Нанотехнологии в электронике»

Форма обучения: Очная

Год начала подготовки: 2022

Выпускающая кафедра: Нанотехнологии и биотехнологии

Кафедра разработчик: ЭСВМ

Объем дисциплины: 144/4

Промежуточная аттестация: зачет с оценкой

Разработчик: Пособилов Н. Е., доцент

Нижний Новгород

2023 год

Рабочая программа дисциплины « Схемотехника» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»,  
утверженного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
от 19.09.2017 г. № 927 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ  
протокол от 13.04.2023 № 17

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры разработчика программы  
протокол от 14.04.2023 № 7

Зав. кафедрой д. т. н., профессор Бабанов Н. Ю. \_\_\_\_\_  
подпись

Программа рекомендована к утверждению ученым советом института УМС ИФХТиМ  
Протокол от 22.06.2023 № 9

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ регистрационный № 11.03.04-Н-14  
Начальник МО \_\_\_\_\_ Н.Р. Булгакова

Заведующая отделом комплектования НТБ \_\_\_\_\_ Кабанина Н. И.  
Подпись

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ.....	12
9. МАТЕРИАЛЬНО- ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИН.....	13
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13
11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	15

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью дисциплины «Схемотехника» является приобретение студентами знаний, иметь понятия и знания смысла взаимодействия напряжения, тока и сопротивления в электрических принципиальных схемах. Иметь понятия о принципе работы приборов электронной техники в электрических принципиальных схемах. Уметь проводить расчет параметров электрических принципиальных схем. Достаточно полно учитывает факторы, влияющие на точность расчета параметров электрических схем.

Задачами дисциплины являются:

- освоение истории развития схемотехники ЭВМ;
- получение знаний о роли микроэлектроники в схемотехнике;
- освоение логических элементов в цифровой схемотехнике;
- изучение принципа работы операционных усилителей;
- изучение принципа работы аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразователей;
- изучение элементов цифрового преобразования информации в ЭВМ;
- расчет электрических принципиальных схем.
- моделирование преобразовательных устройств с использованием программных средств;

В процессе изучения студентам будут привиты знания и навыки работы с технической и справочной литературой в области проектирования радиоэлектронных устройств.

Изучаемая дисциплина также дает частично знания и умения, которые позволяют выпускнику данной образовательной программы выполнять частично обобщенные трудовые функции.

Выбранные обобщенные трудовые функции и трудовые функции с их кодами по видам профессиональной деятельности, изложены в профессиональном стандарте.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

2.1 Учебная дисциплина (модуль) Б1.Б.14 «Схемотехника» включена в перечень дисциплин базовой части (формируемой участниками образовательных отношений), определяющий направленность ОП. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

**2.2. Для изучения дисциплины «Схемотехника» студент должен:**

**Знать:**

- основные законы электротехники;
- физические основы электроники;
- принцип работы диодов, транзисторов, оптронов и других полупроводниковых приборов.

**Уметь:**

- применять законы Ома и Кирхгофа для электрических цепей;
- определять параметры рабочих точек простых электрических схем.

**Владеть:**

- навыками расчета параметров электрических схем;
- навыками применения полупроводниковых приборов в схемотехнике.

Дисциплина «Схемотехника» базируется на знаниях, полученных в ходе освоения курсов математики, физики, электротехники, электроники. Является основой для прохождения НИР, а также подготовки и защиты ВКР.

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенции: ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности.

Данная компетенция формируется дисциплинами, представленными в таблице 3.1.

Таблица 3.1- Формирование компетенций дисциплинами

Наименование дисциплин, формирующих компетенции совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра							
Код компетенции ОПК-1	1	2	3	4	5	6	7	8
Б1.Б.5 Математика								
Б1.Б.6 Физика								
Б1.Б.7 Химия								
Б1.Б.8 Экология								
Б1.Б.13 Физические основы электроники								
Б1.Б.14 Схемотехника								
Б3.Д.1 Выполнение и защита ВКР								

Индикаторы достижения компетенций изложены в таблице 3.2.

Таблица 3.2- Индикаторы достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дискриптора достижения компетенции		
ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ИОПК-1.2 Применяет законы естественных наук для описания работы объекта  ИОПК-1.3. Решает прикладные задачи инженерной деятельности с использованием законов естественных наук и математического аппарата	Знать: - теорию расчётов параметров электрических схем, выполненных на базе полупроводниковых приборов (ОПК 1.2, ОПК 1.3). Уметь: - производить расчёт параметров электрических цепей классических схем, выполненных на базе полупроводниковых приборов (ОПК 1.2, ОПК 1.3). Владеть: - Методами анализа и расчета характеристик классических схем, выполненных на базе полупроводниковых приборов (ОПК 1.2, ОПК 1.3).		

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, или 144 час.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам представлено в таблице 4.1.

Содержание дисциплины, структурированное по темам представлено в таблице 4.2.

Таблица 4.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час							
	Всего час.	В т.ч. по семестрам						
		1	2	3	4	5	6	7
<b>Формат изучения дисциплины</b>	с использованием элементов электронного обучения							
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	144						144	
<b>1. Контактная работа:</b>	76						76	
<b>1.1. Аудиторная работа, в том числе:</b>	72/10						72/10	
занятия лекционного типа (Л)	34/5						34/5	
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практик. занятия и др.)								
лабораторные работы (ЛР)	34/5						34/5	
<b>1.2. Внеаудиторная, в том числе</b>	4						4	
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита) <sup>1</sup>	.							
текущий контроль, консультации по дисциплине <sup>2</sup>	2						2	
контактная работа на промежуточной аттестации (КРА)	2						2	
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	72						72	
реферат/эссе (подготовка) <sup>3</sup>								
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)								
контрольная работа								
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)								
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	72						72	
Подготовка к зачёту с оценкой								

<sup>1</sup> При наличии в учебном плане. Для ППС: 3ч. на КП; 2ч. на К.Р., - на каждого студента

<sup>2</sup> Консультации 4 часа на группу (на дисциплину)

<sup>3</sup> Реферат/эссе, РГР, контрольная работа указываются при наличии в учебном плане

Таблица 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код ОПК-1 и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)			
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)						
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия							
Раздел 1. Логические элементы в схемотехнике											
<b>ОПК-1 и ОПК-1.2 и ОПК-1.3</b>	Тема 1.1. История развития схемотехники ЭВМ	1,5				Подготовка к лекциям [6.1 стр. 12-17]	1. Творческое задание; 2. Лабораторные работы; 3. Диагностический безоценочный контроль и взаимоконтроль; 4. Разноуровневые качественные, расчетные, графические задания; 5. Блиц-опрос; 6. Разбор конкретных ситуаций;				
	Тема 1.2. Микроэлектроника в схемотехнике	1,5				Подготовка к лекциям [6.1 стр.20-25]					
	Лабораторная работа № 1 Преобразования переменного напряжения в постоянное напряжение		7,0			Подготовка к лабораторным работам [6.5 стр..5-7]					
	Тема 1.3. Простые схемы на транзисторах	2,0				Подготовка к лекциям [6.1 стр..50-55]					
	Тема 1.4. Переключатель тока	2..0				Подготовка к лекциям [6.1 стр. 61-25]					
	Тема 1.5. Логические элементы РТЛ	1,5				Подготовка к лекциям [6.2 стр. 39-42]					
	Тема 1.6. Логические элементы ТТЛ	1,5				Подготовка к лекциям [6.2 стр..51-59]					
	Тема 1.7. Логические элементы ЭСЛ	1,5				Подготовка к лекциям [6.2 стр.71-77]					
	Тема 1.8. Дифференцирующие и интегрирующие цепи	2.0				Подготовка к лекциям [6.3 стр 83-91]					
	Тема 1.9. Логические элементы КМДПТЛ	2.0				Подготовка к лекциям [6.3стр.120-125]					
	Лабораторная работа № 2. Дифференцирующие и интегрирующие цепи		7,0			Подготовка к лабораторным работам [6.5 стр.8-10]					
	Итого по разделу 1	15,5	14		18						

Продолжение таблицы 4.2

Радел 2. Аналоговые и цифровые устройства						
	Лабораторная схема № 3 Построение электрических принципиальных схем с использованием специального программного обеспечения		7,0			Подготовка к лабораторным работам [6.5 стр.11-13]
	Тема 2.1. Аналого-цифровые преобразователи	2,0				Подготовка к лекциям [6.4 стр. 65-87]
	Лабораторная работа № 4. Моделирование логических элементов ТТЛ		7,0			Подготовка к лабораторным работам [6.5 стр.14-15]
	Тема 2.2. Цифро-анalogовые преобразователи	2,0				Подготовка к лекциям [6.4 стр.95-101]
	Тема 2.3. Триггеры	4,0				Подготовка к лекциям [6.1 стр.115-123]
	Тема 2.4. Регистры	4,0				Подготовка к лекциям [6.1 стр.131-146]
	Тема 2.5. Сумматоры	4,0				Подготовка к лекциям [6.1 стр. 181-183]
	Лабораторная работа № 5. Моделирование логических элементов ЭСЛ		6,0			Подготовка к лабораторным работам [6.5 стр.16-17]
	Зачет с оценкой				36	Подготовка к зачету
	Самостоятельная работа по освоению 2 раздела:				54	
Итого по 2 разделу		18,5	20,0		54	
Итого по дисциплине		34,0	34,0		72	

7. При изучении нового материала-слайд показ.  
Совместно с натурным экспериментом создают единую активную познавательную среду, в которой преподаватель серией умело  
8. подобранных вопросов и заданий возбуждает и направляет мысль обучающихся к новым теоретическим выводам

## 5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Для осуществления текущего контроля знаний обучающихся сформулированы теоретические вопросы по темам лабораторных работ.

Сформулирован перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию в форме зачета с оценкой в 6-м семестре. Комплект оценочных средств является неотъемлемой частью фонда оценочных средств и хранится на кафедре «Электроника и сети ЭВМ»

Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания при текущем контроле и оценка выполнения лабораторных работ приведено в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания при текущем контроле (контрольные недели) и оценка выполнения лабораторных работ

Шкала оценивания	Контрольная неделя
	Зачет с оценкой
40<R≤50	Отлично
30<R≤40	Хорошо
20<R≤30	Удовлетворительно
0<R≤20	Неудовлетворительно

Критерии оценивания результата обучения по дисциплине приведены в таблице 5.2.

При промежуточном контроле успеваемость студентов оценивается по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Таблица 5.2-Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка Неудовлетворите льно (не зачтено) 0-59% от макс имума рейтингово й оценки контрол я	Оценка удовлетворите льно зачтено) 60-74% от макс имума рейтингово й оценки контрол я	Оценка хорошо зачтено) 75-89% от макс имума рейтингово й оценки контрол я	Оценка отлично (зачтено) 90-100% от макс имума рейтингово й оценки контрол я
ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ИОПК-1.2 Применяет законы естественных наук для описания работы объекта	Не понимает смысла взаимодействия напряжения, тока и сопротивления в электрических принципиальных схемах. Отсутствуют понятия о принципе работы приборов электронной техники в электрических принципиальных схемах.	Частично понимает смысл взаимодействия напряжения, тока и сопротивления в электрических принципиальных схемах. Имеет понятия о принципе работы приборов электронной техники в электрических принципиальных схемах. Частично имеет понятия о принципе работы приборов электронной техники в электрических принципиальных схемах. Не в полной мере владеет методами расчета параметров электрических схем.	Понимает смысл взаимодействия напряжения, тока и сопротивления в электрических принципиальных схемах. Имеет понятия о принципе работы приборов электронной техники в электрических принципиальных схемах. Не всегда учитывает факторы влияющие на точность расчета параметров электрических схем.	Понимает смысл взаимодействия напряжения, тока и сопротивления в электрических принципиальных схемах. Имеет понятия о принципе работы приборов электронной техники в электрических принципиальных схемах. Достаточно полно учитывает факторы, влияющие на точность расчета параметров электрических схем.
	ИОПК-1.3. Решает прикладные задачи инженерной деятельности с использованием законов естественных наук и математического аппарата				

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Количество групп, обучающихся по данной программе – 1.

Количество студентов в группе – 18.

Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1-Учебно-методическое обеспечение

№ р-ла	Наименование учебно-методического обеспечения	Кол-во экз. в библиотеке
6.1	Амосов В. В.: Схемотехника и средства проектирования цифровых устройств : Учеб.пособие / В. В. Амосов. - СПб. : БХВ-Петербург, 2007. - 542 с.	4
6.2	Титов А. А.: Схемотехника сверхширокополосных и полосовых усилителей мощности : Учеб.пособие / А. А. Титов, В. Н. Ильюшенко. - М. : Радиотехника, 2007. - 204 с	10
6.3	Муханин Л. Г.: Схемотехника измерительных устройств : Учеб.пособие / Л. Г. Муханин. - СПб. : Лань, 2009. - 282 с.	8
6.4	Топильский В. Б.: Схемотехника аналого-цифровых преобразователей : Учеб.пособие / В. Б. Топильский. - М. : Техносфера, 2014. - 288 с. : ил.	16
6.5	Схемотехника: Метод.указ.к выполнению лаб.работ для студ.спец.230102 "Автоматизированные системы обраб.информ.и упр." дневной и веч.форм обучения / НГТУ, Каф."Информатика и системы упр."; Сост.Н.Е.Пособилов; Науч.ред.Э.С.Соколова. - Н.Новгород : [Б.и.], 2011. - 18 с.	50 экз. на кафедре ЭСВМ

## 7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Дисциплина, относится к группе дисциплин, в рамках которых предполагается использование информационных технологий как вспомогательного инструмента для выполнения задач, таких как:

- оформление учебных работ (самостоятельных работ), отчетов по лабораторной работе;
- демонстрация дидактических материалов с использованием мультимедийных технологий (презентации к лекционным занятиям);
- использование электронной образовательной среды университета;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты.

7.2. При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используется следующее программное обеспечение:

- Microsoft Office (Excel, Power Point, Word) или его аналог;
- Портал электронного обучения НГТУ;
- Система компьютерного моделирования Multisim;
- Система компьютерного моделирования MicroCap8.

7.3. Технологии развивающего обучения (лекции, лабораторные работы, коллективные методы обучения, презентации).

7.4. Обучение в сотрудничестве (лабораторные работы, практические занятия).

7.5. Тестовые технологии.

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

1. Ресурсы системы федеральных образовательных порталов:

а) Федеральный портал. Российское образование. <http://www.edu.ru/>;

б) Российский образовательный портал. <http://www.school.edu.ru/>.

2. Научно-техническая библиотека НГТУ:

<https://www.nntu.ru/structure/view/podrazdeleniya/nauchno-tehnicheskaya-biblioteka>.

### Электронные библиотечные системы

Электронный каталог книг НГТУ:

<http://library.nntu.ru>.

Персональные библиографические указатели ученых НГТУ:

<https://www.nntu.ru/structure/view/podrazdeleniya/nauchno-tehnicheskaya-biblioteka/resursy>.

*Доступ онлайн*

Электронная библиотека eLIBRARY.RU.

Электронная библиотека ЭБС «Издательство Лань»: <https://e.lanbook.com/>.

Электронная библиотека ЭБС «Консультант студента»: <http://www.studentlibrary.ru/>.

### **3. Центр дистанционных образовательных технологий НГТУ**

Электронная библиотека:

[http://cdot-nntu.ru/электронная\\_библиотека/](http://cdot-nntu.ru/электронная_библиотека/).

Электронные курсы НГТУ: [http://edu.nntu.ru/infoblock/course-showcase/index/classifier\\_id/7](http://edu.nntu.ru/infoblock/course-showcase/index/classifier_id/7).

## **8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ**

В таблице 8.1 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда специализированного раздела сайта» НГТУ «Сведения об образовательной организации» <https://www.nntu.ru/sveden/>.

**Таблица 8.1- Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ**

№ п/п	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	ЭБС «Консультант студента»	Озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	Специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	Версия для слабовидящих

Адаптированные образовательные программы (АОП) в образовательной организации не реализуются в связи с отсутствием в контингенте обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), желающих обучаться по АОП.

Согласно Федеральному закону об образовании 273-ФЗ от 29.12.2012 г. ст. 79, п. 8 «Профессиональное обучение и профессиональное образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляются на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся».

АОП разрабатывается по каждой направленности при наличии заявлений от обучающихся, являющихся инвалидами ли лицами с ОВЗ и изъявивших желание об изучении по данному типу образовательных программ.

## **9. МАТЕРИАЛЬНО- ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы обучения, включает в себя аудиторию кафедры «Электроника и сети ЭВМ», оснащенную необходимым оборудованием, техническими и электронными средствами обучения и контроля знаний студентов: мультимедийный проектор, 10 рабочих мест, оборудованных персональными компьютерами с установленным Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы обучения, включает в себя аудиторию кафедры «Электроника и сети ЭВМ», оснащенную необходимым оборудованием, техническими и электронными средствами обучения и контроля знаний студентов: мультимедийный проектор, 10 рабочих мест, оборудованных персональными компьютерами с установленным (перечисленным в п. 7) программным обеспечением.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации» – 4304 (либо 4311), 2201 – Электронный каталог.

### **1. Лекционные, практические занятия, лабораторные:**

- мультимедийная аудитория и компьютерный класс 4311 (либо 4307), имеющий:
  - а) персональный компьютер на базе процессора IntelE7200, 2ГБ ОЗУ, 300Гб HDD – 12 шт;
  - б) стационарный проектор LG DX130 – 1 шт;
  - в) проекционный экран Lumien – 1 шт;
  - г) Ноутбук Lenovo 3259-DZG - 1 шт;
  - д) сетевой коммутатор D-Link 1024D – 1 шт;
  - комплект электронных презентаций/слайдов;
  - пакеты ПО общего назначения:
  - Microsoft Windows 8.1;
  - PTC Mathcad 14.0;
  - Apache Open Office 4.1.2;
  - Multisim;
  - MicroCap8.

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии**

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа: аудиторная, внеаудиторная.

При преподавании дисциплины «Схемотехника» используются современные

образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Для студентов создан краткий опорный электронный вариант лекционного материала курса. Электронный конспект находится на кафедре «Электроника и сети ЭВМ» и может быть получен студентом у преподавателя в случае пропусков занятий по уважительным причинам или вынужденного перевода занятий в дистанционную форму.

На лекциях и лабораторных занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, технология работы в малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием, подробно разбираются на лабораторных занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как встреч с студентами, так и современных информационных технологий: чат, электронная почта, Skype, Zoom.

Инициируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенций применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с учетом текущей успеваемости.

#### 10.2. Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

#### 10.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом и подлежит защите у преподавателя.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

#### 10.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях при защите отчетов по лабораторным работам и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы. В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной

информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Развернутые методические указания по всем видам работы студента находятся на кафедре «Электроника и сети ЭВМ».

## 11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для текущего контроля знаний студентов по дисциплине проводится комплексная оценка знаний, включающая:

- теоретический опрос и защита отчетов по лабораторным работам;;
- зачет с оценкой.

### 11. 1. Темы лабораторных работ

11.1.1. Лабораторная работа № 1. Преобразования переменного напряжения в постоянное напряжение.

11.1.2. Лабораторная работа № 2. Дифференцирующие и интегрирующие цепи.

11.1.3. Лабораторная работа № 3. Построение электрических принципиальных схем с использованием специального программного обеспечения.

11.1.4. Лабораторная работа № 4. Моделирование логических элементов ТТЛ.

11.1.5. Лабораторная работа № 5. Моделирование логических элементов ЭСЛ.

Контрольные вопросы для лабораторных работ приведены в учебно-методических пособиях по проведению лабораторных работ.

11.2. Гиповые вопросы для промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой дисциплины "Схемотехника":

1. Развитие схемотехнической элементной базы. Поколение ЭВМ.
2. Микроэлектроника. Технологии производства микроэлектронной техники.
3. Интегральные микросхемы (ИС). Функции интегральных микросхем.
4. Базовые логические элементы, их основные параметры.
5. Передаточная характеристика логических элементов.
6. Помехоустойчивость логических элементов.
7. Мощность потребляемая логическими элементами.
8. Напряжение питания логических элементов.
9. Быстродействие логических элементов.
10. Влияние температуры на работоспособность логических элементов.
11. Инверторы.
12. Эмиттерный повторитель.
13. Парафазный усилитель.
15. Переключатель тока.
16. Логические элементы резисторно - транзисторной логики (РТЛ).
17. Логические элементы диодно - транзисторной логики (ДТЛ).
18. Логические элементы транзисторно - транзисторной логики (ТТЛ).
19. Логические элементы эмиттерно - связанной логики (ЭСЛ).
20. Дифференцирующая цепь..
21. Интегрирующая цепь.
22. Делитель постоянного напряжения , состоящий из двух последовательно соединенных резисторов.
23. Делитель постоянного напряжения , состоящий из трех последовательно соединенных резисторов.
24. Делитель постоянного напряжения , состоящий из двух параллельных цепей, включающих по два и по три последовательно соединенных резисторов.

25. Делитель постоянного напряжения , состоящий из последовательно соединенных одного резистора и двух параллельных цепей, включающих по два и по три последовательно соединенных резисторов.
26. Схема выделения положительной полуволны.
27. Схема выделения отрицательной полуволны.
28. Однополупериодная схема выпрямления переменного напряжения в постоянное напряжение положительной полярности.
29. Однополупериодная схема выпрямления переменного напряжения в постоянное напряжение отрицательной полярности.
30. Двухполупериодная схема выпрямления переменного напряжения в постоянное напряжение положительной полярности.
31. Двухполупериодная схема выпрямления переменного напряжения в постоянное напряжение отрицательной полярности.
32. Регистры. Выполнимые функции.
34. Функциональная схема регистра с приемом информации параллельным кодом.
35. Функциональная схема передачи информации из регистра прямым или обратным кодами.
36. Функциональная схема передачи информации из регистра прямым парофазным кодом.
37. Функциональная схема приема информации на регистр с предварительным гашением.
38. Функциональная схема приема информации на регистр в парофазном коде (без предварительного гашения).
39. Функциональная схема передачи слова из одного регистра в другой..
40. Схема для выполнения операции логического сложения двух слов.
41. Схема для выполнения операции логического умножения двух слов.
42. Схема для выполнения операции поразрядного сложения двух слов.
43. Схема сдвигающего регистра на D- триггерах.
44. Схема реверсивного сдвигающего регистра на D-триггерах с параллельно-последовательным приемом информации.
45. Дешифраторы. Назначение и свойства.
46. Функциональная схема линейного дешифратора.
47. Счетчики. Особенности счетчиков.
48. Схема синхронного двоичного счетчика со сквозным переносом.
49. Схема асинхронного десятичного счетчика.
50. Схема синхронного десятичного счетчика.
51. Сумматоры. Принципы суммирования цифровых кодов.
52. Схема комбинационного одноразрядного сумматора.
53. Функции, выполняемые АЦП и ЦАП.
54. Схема ЦАП.
55. Схема АЦП