

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Учебно-научный институт радиотехники и информационных технологий (ИРИТ)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИРИТ  
Мякинников А.В.

---

“21” МАРТА 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.Б.10 Электротехника и электроника**

Для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Направленность (профиль): «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»

Форма обучения: Очно-заочная и заочная

Год начала подготовки: 2022

Выпускающая кафедра: ВСТ

Кафедра разработчик: ЭСВМ

Объем дисциплины: 144/4

Промежуточная аттестация: зачет с оценкой

Разработчик: Пособилов Н. Е., доцент

**Нижний Новгород**

**2023 год**

Рабочая программа дисциплины «Электротехника и электроника» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 09.03.01 «Информационные системы и технологии», утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 19.09.2017 г. № 929 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ протокол от \_\_06.04.2023\_№\_\_16\_\_

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол от 16.03.2023\_\_№ 6  
Зав. кафедрой д. т. н, доцент Бабанов Н. Ю. \_\_\_\_\_  
подпись

Программа рекомендована к утверждению ученым советом института, где реализуется данная программа  
протокол от \_\_21.03.2023\_ №\_\_3\_\_

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_  
Начальник МО \_\_\_\_\_

Заведующая отделом комплектования НТБ \_\_\_\_\_ Кабанина Н. И.  
(подпись)

@ Пособилев Н.Е., 2021  
@ НГТУ, 2021

## 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.....	7
5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	15
7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	15
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ.....	16
9. МАТЕРИАЛЬНО- ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИН.....	17
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	18
11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	19
ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....	22

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины «Электротехника, электроника» является приобретение студентами знаний, умение применять основные понятия, законы для расчёта электрических цепей постоянного и переменного тока, знать принципы работы полупроводниковых приборов, усилительных и преобразовательных устройств, построение на основе полученных знаний электрических принципиальных схем радиоэлектронных устройств, моделирование и расчет параметров в узловых точках цифровых принципиальных схем с использованием современных программных средств.

Задачами дисциплины являются:

- использование основных законов естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в электротехнике и электронике и использованием современных программных средств;
- учет современных тенденций развития электротехники и электроники в своей профессиональной деятельности;

- расчет параметров электрических цепей постоянного и переменного тока;

- изучение принципов функционирования полупроводниковых структур;

- расчет и выбор электронных компонентов электрических принципиальных схем;

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 позволят выпускнику данной образовательной программы выполнять частично обобщенные трудовые функции.

Выбранные обобщенные трудовые функции и трудовые функции с их кодами по видам профессиональной деятельности, изложенные в профессиональном стандарте 06.015 "Специалист по информационным системам" (приказ Минтруда России от 18.11.2014 N 896н, зарегистрирован в Минюст России 24.12.2014 N 35361) представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Выбранные обобщенные трудовые функции и трудовые функции

Обобщенные трудовые функции (ОТФ)		Трудовые функции (ТФ)	
код	ОТФ	код	ТФ
06.015 «Специалист по информационным системам»			
D	Управление работами по сопровождению и проектам создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	D/16.7	Организационное и технологическое обеспечение проектирования и дизайна ИС

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебная дисциплина (Б1.Б.10) «Электротехника и электроника» реализуется в рамках базовой части обязательных дисциплин относящихся к обязательной части образовательной программы вне зависимости от ее направленности направления подготовки 09.03.01.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

2.2. Для изучения дисциплины «Электротехника, электроника» студент должен:

**Знать:**

- основные понятия, законы и методы, изученные в курсах математических дисциплин;
- комплексные числа и элементарные операции над ними;
- законы Ома и Кирхгофа для электрической цепи.

**Уметь:**

- применять основные понятия, законы и методы, изученные в курсах математических дисциплин;

- выполнять операции над комплексными числами;
- применять законы Ома и Кирхгофа в электрических цепях.

***Владеть:***

- навыками применения основных понятий, законов и методов, изученных в курсах математических дисциплин, выполнения операций над комплексными числами;
- навыками применения законов Ома и Кирхгофа в электрических цепях.

Дисциплина «Электротехника и электроника» базируется на знаниях, полученных в ходе освоения курсов математики.

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 разрабатывать и применять аппаратное и программное обеспечение информационно-телекоммуникационных систем различных видов.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами:

- Б1.Б.5 Физика;
- Б1.Б.6 Теория вероятностей;
- Б1.Б.8 Прикладная теория информации;
- Б1.Б.9 Математика;
- Б1. Б.10 Электротехника и электроника;
- Б3. Д.1 Выполнение и защита ВКР.

Таблица 3.1- Индикаторы достижения компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Наименование компетенции по результатам освоения дисциплины	на уровне знаний	на уровне умений	на уровне навыков	Требования ПС (в полном объеме или частично ОТФ, ТФ), с указанием выходных данных ПС
1	ОПК-1.Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИОПК-1.3. Проводит теоретические и экспериментальные исследования с целью выявления причин сложных проблем в информационно-коммуникационных системах	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные электротехнические величины, понятия, законы и методы расчёта электрических цепей постоянного и переменного тока;</li> <li>– основы работы основных полупроводниковых приборов, их характеристики и параметры;</li> <li>– методы проведения электрических измерений и основные измерительные приборы.</li> </ul>	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять основные законы и методы расчета электрических цепей;</li> <li>– анализировать работу схем усилительных и преобразовательных устройств;</li> <li>– пользоваться основными измерительными приборами.</li> </ul>	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>электротехнической терминологией (название, понятие, обозначение, единицы измерения и соотношения между ними);</li> <li>– навыками применения основных электротехнических законов для расчета электрических цепей постоянного и переменного тока;</li> <li>– навыками проведения электрических измерений с помощью основных измерительных приборов.</li> </ul>	<p>ПС 06.015 "Специалист по информационным системам" (приказ Минтруда России от 18.11.2014 N896н.  ОТФ  D: Управление работам по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы (частично).  ТФ  D/16.7 Организационное и технологическое обеспечение проектирования и дизайна ИС</p>

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

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
<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>	48			48	
<b>1.1.Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>48/7</b>			<b>48/7</b>	
занятия лекционного типа (Л)	17/4			17/4	
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. занятия и др.)	9			9	
лабораторные работы (ЛР)	17/4			17/4	
<b>1.2.Внеаудиторная, в том числе</b>	<b>5</b>			<b>5</b>	
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)	3			3	
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>96</b>			<b>96</b>	
реферат/эссе (подготовка) <sup>3</sup>					
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)	3			3	
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.)	59			59	
Подготовка к зачету с оценкой					
Подготовка к зачёту	34			34	

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

<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 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			Самостоятельн ая работа студентов (час)			
		Лекции	Лаборато рные работы	Практичес кие занятия				
3 семестр								
ОПК-1.  ИОПК-1.3	Раздел 1. Электротехника							
	Тема 1.1. Закон Ома	1,0				Подготовка к лекциям [6.1 стр. 37-39]	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 Вольтамперная характеристика элементов электрической цепи	0,5				Подготовка к лекциям [6.1 стр.51-54]		
	Тема1.3. . Линейные и нелинейные электрические цепи	0,5				Подготовка к лекциям [6.1 стр. 71-73]		
	Практическое занятие 1 Определение взаимной зависимости напряжения, тока и сопротивления в электрических цепях			2,0		Подготовка к практическим занятиям [6.1 стр.48-51]		
	Тема 1.4. Законы Кирхгофа	1,0				Подготовка к лекциям [6.2 стр.53-55]		
	Тема1.5. Синусоидальный ток и основные характеризующие его величины	2,0				Подготовка к лекциям [6.2 стр.61-63]		
	Тема 1.5. Явление резонанса в электрических цепях	0,5				Подготовка к лекциям [6.5 стр.9-13]		

Продолжение таблицы 4.2

[	Лабораторная работа № 1. Резонанс в электрических цепях		4,0			Подготовка к лабораторной работе [6.5 стр.14-16]	4.При изучении нового материала-слайд показ. Совместно с натурным экспериментом создают единую активную познавательную среду, в которой преподаватель серией умело подобранных вопросов и заданий возбуждает и направляет мысль обучающихся к новым теоретическим выводам	
	Итого по 1 разделу	5,5	4,0	2,0	25			
ОПК-1. ИОПК-1.3	Раздел 2. Электроника							
	Тема 2.1. Определяющие свойства полупроводников	0,5				Подготовка к лекциям[6.3 стр. 42-47]		
	Практическое занятие 2. Использование диодов в электрических цепях в качестве ключей выпрямителей переменного напряжения в постоянное			2,0		Подготовка к практическим занятиям [6.4 стр.35-37]		
	Тема 2.2. Собственные полупроводники	1,0				Подготовка к лекциям [6.3 стр.62-67]		
	Тема 2.3. Примесные полупроводники	1,0				Подготовка к лекциям [6.3 стр. 69-72]		
	Тема 2.4. Электрический ток в примесном полупроводнике	0,5				Подготовка к лекциям [6.3 стр.75-80]		
	Лабораторная работа № 2. Исследование вольт-амперных характеристик диодов и стабилитронов		4,0			Подготовка к лабораторной работе [6.5 стр.25-27]		
	Тема 2.5. Электронно-дырочный переход. Контакт 2-х полупроводников р и n-типов.	2,5				Подготовка к лекциям [6.4 стр.73-80]		
	Практическое занятие 3. Использование стабилитронов в электрических цепях в качестве стабилизаторов постоянного напряжения			2,0		Подготовка к практическим занятиям [6.4 стр.48-51]		

Продолжение таблицы 2.4

Тема 2.6. Воздействие внешнего источника напряжения на состояние р-п перехода	2,5				Подготовка к лекциям [6.4 стр.81-84]		
Тема 2.7. Вольтамперная характеристика р-п перехода	0,5				Подготовка к лекциям [6.4 стр.91-94]		
Лабораторная работа 3. Исследование вольт-амперных характеристик биполярных транзисторов		4,5			Подготовка к лабораторной работе [6.5 стр.27-29]		
Тема 2.8. Вольтамперная характеристика диода	0,5				Подготовка к лекциям [6.4 стр.103-104]		
Практическое занятие 4. Использование транзисторов в качестве ключей в схеме инвертора импульсного напряжения			2,0		Подготовка к практическим занятиям [6.1 стр.55-61]		
Тема 2.9. Статические . вольтамперные характеристики биполярного транзистора	1,5				Подготовка к лекциям [6.4 стр.111-114]		
Практическое занятие 5. Транзисторы п-р-п в схеме переключателя тока			1,0		Подготовка к практическим занятиям [6.4 стр.78-81]		
Лабораторная работа №4. Исследование вольт-амперных характеристик полевых транзисторов		4,5			Подготовка к лабораторной работе [6.5 стр.29--31]		
Тема 2.10. Статические вольтамперные характеристики полевого транзистора	1,0				Подготовка к лекциям [6.4 стр.121-123]		
Расчётно-графическая работа (РГР)				3	Подготовка РГР		
Зачет с оценкой				36	Подготовка к зачету с оценкой		
Самостоятельная работа по освоению 2 раздела:				35			
Итого по 2 разделу	11.5	13,0	7,0	35			

Продолжение таблицы 4.2

	Итого по дисциплине	17,0	17,0	9,0	<b>96</b>			
--	---------------------	------	------	-----	-----------	--	--	--

## 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. На практических занятиях студенты решают задачи, материал которых они проходят в процессе самостоятельной работы.

Сформулирована тематика РГР.

Сформулирован перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию в форме зачета с оценкой в 3 семестре. Указанный 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 (контрольные недели) 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

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Контрольная неделя</b>	<b>Зачет</b>
40<R<=50	Отлично	зачет
30<R<=40	Хорошо	
20<R<=30	Удовлетворительно	
0<R<=20	Неудовлетворительно	незачет

Критерии оценивания результата обучения по дисциплине приведены в таблице 5.2.

При промежуточном контроле успеваемость студентов оценивается по четырехбальной 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 Неудовлетворительно (не зачтено) 0-59% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка удовлетворительно зачтено) 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка хорошо зачтено) 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка отлично (зачтено) 90-100% от max рейтинговой оценки контроля
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетеchnические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	ИОПК-1.3. Проводит теоретические и экспериментальные исследования с целью выявления причин сложных проблем в информационно-коммуникационных системах	Плохо знает материал. Не умеет решать задачи в разделах: - Электротехники; - Электроники;	Не в полной мере – знает и умеет применять на практике основные электротехнические величины, понятия, законы и методы расчёта электрических цепей постоянного и переменного тока; – основы работы основных полупроводниковых приборов, их характеристики и параметры; – методы проведения электрических измерений и основные измерительные приборы	– знает и умеет применять на практике основные электротехнические величины, понятия, законы и методы расчёта электрических цепей постоянного и переменного тока; – основы работы основных полупроводниковых приборов, их характеристики и параметры; – методы проведения электрических измерений и основные измерительные приборы. – иногда допускает	– знает и умеет применять на практике основные электротехнические величины, понятия, законы и методы расчёта электрических цепей постоянного и переменного тока; – основы работы основных полупроводниковых приборов, их характеристики и параметры; – методы проведения электрических измерений и основные измерительные приборы

Продолжение таблицы 5.2

			приборы. -не интересуется современным состоянием в данной области	– неточности при решении задач, которые самостоятельно исправляет - недостаточно полно освещен о современном состоянии в данной области	– приборы. - отлично знаком с современным состоянием в данной области
--	--	--	-------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Количество групп, обучающихся по данной программе – 1.

Количество студентов в группе – 8.

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	Бессонов Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи: Учебник для бакалавров/ Л. А. Бессонов.-11- е изд., перераб. и доп. – М: Юрайт, 2012. – 701 с.	12
6.2	Алтуни Б.Ю. Электротехника и электроника: Учеб..пособие. Ч.1 / Б. Ю. Алтуни, А. А. Кралин, Н. Г. Панкова; НГТУ им.Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород : Изд-во НГТУ, 2012. - 96 с.	269
6.3	Алтуни Б. Ю. Электротехника и электроника :Учеб. .пособие. Ч.2 / Б. Ю. Алтуни, А. А. Кралин, Н. Г. Панкова; НГТУ им.Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород : Изд-во НГТУ, 2012. - 88 с.	269
6.4	Ершова Е. А. Физические основы электроники: Учеб. пособие/ Е. А. Ершова, И. В. Ходыкина, В. А. Тихомиров. - НГТУ им. Р. Е. Алексеева. - Н. Новгород: [Б. И.], 2015.- 170 с.	20
6.5	Бибешко В. И.Электротехника и электроника: метод. указания к выполнению лаб. работ для студентов направления 230100 “ Информатика и вычислительная техника” вечерней формы обучения/ В.И.Бибешко, В.А.Борисов, Н.Е.Пособилов.- НГТУ-Нижний Новгород, 2013.31 с.	

## 7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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.

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.

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

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

#### 4. 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.nttu.ru/structure/view/podrazdeleniya/nauchno-tehnicheskaya-biblioteka>.

##### **Электронные библиотечные системы**

Электронный каталог книг НГТУ:

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

Персональные библиографические указатели ученых НГТУ:

<https://www.nttu.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-nttu.ru/электронная\\_библиотека/](http://cdot-nttu.ru/электронная_библиотека/).

Электронные курсы НГТУ: [http://edu.nttu.ru/infoblock/course-showcase/index/classifier\\_id/7](http://edu.nttu.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.nttu.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 или 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. 5) 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 Intel E7200, 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.

## 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 «Электротехника, электроника и 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, практических 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, практических занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как встреч студентами, так и современных информационных технологий: чат, электронная почта, Skype, Zoom. Иницируется 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 экзамена 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 практическим занятиям / 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 освоению дисциплины на практических занятиях

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков решения задач;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

#### 10.5. 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 и в качестве выполненных практических заданий 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:

- выполнение расчетно-графической работы;
- теоретический опрос и защита отчетов по лабораторным работам;
- контроль знаний на практических занятиях;
- зачет с оценкой.

#### 11.1. Типовые задания к практическим занятиям

11.1.1. Практическое занятие 1. Определение взаимной зависимости напряжения, тока и сопротивления в электрических цепях.

11.1.2. Практическое занятие 2. Использование диодов в электрических цепях в качестве ключей выпрямителей переменного напряжения в постоянное.

11.1.3. Практическое занятие 3. Использование стабилитронов в электрических цепях в качестве стабилизаторов постоянного напряжения.

11.1.4. Практическое занятие 4. Использование транзисторов в качестве ключей в схеме инвертора импульсного напряжения.

#### 11.1.5. Практическое занятие 5. Транзисторы p-n в схеме переключателя тока.

##### 11. 2. Типовые задания для лабораторных работ

11.2.1. Лабораторная работа № 1. Резонанс в электрических цепях.

11.2.2. Лабораторная работа № 2. Исследование вольт-амперных характеристик диодов и стабилитронов.

11.2.3. Лабораторная работа 3. Исследование вольт-амперных характеристик биполярных транзисторов.

11.2.4. Лабораторная работа №4. Исследование вольт-амперных характеристик полевых транзисторов.

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

#### 11.3. Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой дисциплины "Электротехника и электроника"

##### Электротехника

1. Электрическая цепь.
2. Электрическая схема.
3. Закон Ома для участка цепи.
4. Линейные и нелинейные электрические цепи.
5. Неразветвленные и разветвленные электрические цепи.
6. Первый закон Кирхгофа.
7. Второй закон Кирхгофа.
8. Синусоидальный ток и основные характеризующие его величины.
9. Среднее и действующее значение синусоидального тока.
10. Делитель напряжения, состоящий из двух последовательно соединенных резисторов.
11. Делитель напряжения, состоящий из трех последовательно соединенных резисторов.
12. Делитель напряжения, состоящий из двух параллельных цепей, включающих по два и по три последовательно соединенных резисторов.
13. Делитель напряжения, состоящий из последовательно соединенных одного резистора и двух параллельных цепей, включающих по два и по три последовательно соединенных резисторов.

##### Электроника

14. Определяющие свойства полупроводников.
15. Собственные полупроводники.
16. Примесные полупроводники. Полупроводник типа-n или электронного типа.
17. Примесные полупроводники. Полупроводник типа-p или дырочного типа.
18. Электрический ток в примесном полупроводнике.
19. Электронно-дырочный переход. Контакт 2-х полупроводников p и n-типов.
20. Воздействие внешнего источника напряжения на состояние p-n перехода. Прямое смещение p-n- перехода.
21. Воздействие внешнего источника напряжения на состояние p-n перехода. Обратное смещение p-n- перехода.
22. Вольтамперная характеристика диода.
23. Типы полупроводниковых биполярных транзисторов.
24. Статическая входная характеристика биполярного транзистора, включенного по схеме с общим эмиттером.
25. Статическая выходная характеристика биполярного транзистора, включенного по

схеме с общим эмиттером.

26. Статическая входная характеристика биполярного транзистора, включенного по схеме с общей базой.

27. Статическая выходная характеристика биполярного транзистора, включенного по схеме с общей базой.

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины**

« \_\_\_\_\_ »

индекс по учебному плану, наименование

для подготовки бакалавров/ специалистов/ магистров

Направление: {шифр – название} \_\_\_\_\_

Направленность: \_\_\_\_\_

Форма обучения \_\_\_\_\_

Год начала подготовки: 2022

Курс \_\_\_\_\_

Семестр \_\_\_\_\_

а) В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 2022 г. начала подготовки.

б) В рабочую программу вносятся следующие изменения (указать на какой год начала подготовки):

1) .....

2) .....

3) .....

Разработчик (и): \_\_\_\_\_  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

\_\_\_\_\_ протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

**Лист актуализации принят на хранение:**

Заведующий выпускающей кафедрой ФТОС \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Методический отдел УМУ: \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.