

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ –  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ  
ТАДЖИКИСТАН  
МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ»**

**«Утверждаю»**  
**Декан ЕНФ**  
**Махмадбегов Р.С.**  
« 7 » 2023 г



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Электроника»**

**Направление подготовки – 03.03.02**

**«Физика»**

**Форма подготовки – очная**

**Уровень подготовки – бакалавриат**

Душанбе – 2023

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 07.08.2020г. № 894

При разработке рабочей программы учитываются

- требования работодателей, профессиональных стандартов по направлению (для общепрофессиональных и профессиональных дисциплин);
- содержание программ дисциплин/модулей, изучаемых на предыдущих и последующих этапах обучения;
- новейшие достижения в данной предметной области.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры математики и физики, протокол № 1 от «28» августа 2023г.

Рабочая программа утверждена УМС Естественного факультета протокол № 1 от « 28» августа 2023г.

Рабочая программа утверждена Ученым советом Естественного факультета, протокол № 1 от « 29» 08. 2023г.

Заведующий кафедрой к.ф.-м.н., доцент

Гаиров Д.С.

Зам.председателя УМС факультета

Абдулхасва Ш.Р.

Разработчик: к.ф.-м.н., доцент

Хигматулов С.Дж.

Разработчик от организации:

Акдодов Д.М.

**Расписание занятий дисциплины**

Таблица 1

Ф.И.О. преподавателя	Аудиторные занятия		Приём СРС	Место работы преподавателя
	Лекция	Практические занятия (КСР, лаб.)		
Хигматулов С. Дж.				

**1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ – ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**1.1. Цели изучения дисциплины**

Целями дисциплин «Электроника» являются:

- Целью преподавания дисциплины «Электроника» является изучение принципов действия, параметров и характеристик полупроводниковых приборов и формирование у студентов знаний по этим вопросам;
- также по применению их для построения некоторых схем электронных устройств;
- расширение естественнонаучного и технического кругозора.

**1.2. Задачи изучения дисциплины**

Задачами изучения дисциплины являются:

- знание принципов действия, режимов работы, основных характеристик и параметров, схем включения и математических моделей диодов, биполярных и полевых транзисторов и т. д.;
- знание основных физических процессов, протекающих в тиристорах и оптоэлектронных приборах;
- умение строить схемы усилительных устройств на биполярных и полевых транзисторах;
- ознакомление с принципами построения и работы схем генераторов электрических колебаний и вторичных источников питания;
- ознакомление с особенностями построения цифровых и линейных интегральных схем.

**1.3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции (элементы компетенций):

Таблица 2

Коды компетенции	Результаты освоения ООП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Вид оценочного средства
ПК-2	способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью совре-	<b>ИПК2.1. Знает:</b> изучаемые в исследовательской работе физические закономерности, основные допущения, принятые в работе, границы применимости физических закономерностей <b>ИПК2.2. Умеет:</b> применять физические приборы при выполнении научно-исследовательской работы, анализировать причины погрешностей в измерениях, объяснить	Выступление

менной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	влияние условий эксперимента на погрешности в измерениях <b>ИПК2.3.Владеет:</b> навыками работы с физическими приборами, навыками работы справочной, учебной и научной литературой, навыками применения компьютерных программ при выполнении расчётов, построении графиков и анализе полученных в эксперименте зависимостей	Коллоквиум  Дискуссия
---	--	-----------------------------

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Данная дисциплина относится к базовой части дисциплин учебного плана направления ВО «Физика» (Б1.Б.19), изучается на 5 семестре.

При освоении данной дисциплины необходимы умения и готовность («входные» знания) обучающегося по дисциплине 1, указанной в Таблице 3. Дисциплины 2-3 взаимосвязаны с данной дисциплиной, они изучаются параллельно. Теоретическими дисциплинами и практиками, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее являются:4-5.

Таблица 3.

№	Название дисциплины	Семестр	Место дисциплины в структуре ОПОП
1.	Радиофизика	1	Б1.В.04
2.	Оптика	5	Б1.В.13
3.	Электроника	5	Б1.В.07
4.	Электричество и магнетизм	6	Б1.В.12
5.	Электродинамика	6-7	Б1.О.27

## 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, КРИТЕРИИ НАЧИСЛЕНИЯ БАЛЛОВ

**Объем дисциплины «Электроника»** составляет 4 зачетных единиц, всего 144- часа, из которых: лекции – 24 часов, практические занятия – 12 часов, КСР – 8 часов, самостоятельная работа – 42 часов, всего часов аудиторной нагрузки – 90 часов. Экзамен – 5-ый семестр.

### 3.1. Структура и содержание теоретической части курса

Лек№1.Введение. Актуальность курса – 2 часа

(Общая информация об электронике. Основное содержание дисциплины. Электроника и ее значение в подготовке к освоению новой техники и технологий; ее связь с другими учебными дисциплинами)

Лек№2. Резисторы. Классификация резисторов – 2 часа

(Необходимо знать классификацию дискретных резисторов, основные параметры и характеристики резисторов. Следует обратить внимание на выбор резисторов в зависимости от условий эксплуатации. Соединение резисторов. Законы Ома и Кирхгофа)

Лек№3.Полупроводниковые диоды – 2 часа

(Электропроводимость полупроводников. Собственная и примесная проводимость. Электронно-дырочный переход и его свойства. Прямое и обратное включение "p-n" перехода. Полупроводниковые диоды: классификация, свойства, маркировка, область применения)

Лек№4.Стабилитроны – 2 часа

(Исследование полупроводникового стабилитрона. Определение параметров стабилитрона по вольтамперной характеристике)

Лек№5.Выпрямители – 2 часа

(Основные сведения, структурная схема электронного выпрямителя. Однофазные выпрямители. Сглаживающие фильтры. Исследование входного напряжения однополупериодного и двухполупериодного выпрямителя с помощью осциллографа)

Лек№6.Конденсаторы – 2 часа

(Необходимо знать виды диэлектрических материалов современной номенклатуры конденсаторов для электронной техники. Особое внимание следует обратить на области номинальных емкостей и напряжений керамических конденсаторов, конденсаторов с органическим диэлектриком и конденсаторов с оксидным диэлектриком. Необходимо знать классификацию конденсаторов, основные параметры и характеристики конденсаторов)

Лек№7.Биполярные транзисторы – 2 часа

(Биполярные транзисторы. Физические процессы в биполярном транзисторе. Схемы включения биполярных транзисторов: общая база, общий эмиттер, общий коллектор. Вольтамперные характеристики, параметры схем)

Лек№8.Полевые транзисторы – 2 часа

(Полевые транзисторы: принцип работы, характеристики, схемы включения. Статические параметры, динамический режим работы, температурные и частотные свойства полевых транзисторов)

Лек№9.Логические элементы – 2 часа

(Изучение необходимо начать с логических элементов И, ИЛИ, НЕ, которые составляют булевый базис, а также с элементов И-НЕ, ИЛИ-НЕ, каждый из которых обладает функциональной полнотой. Методику синтеза комбинационных устройств необходимо усвоить твердо и только после этого переходить к изучению мультиплексоров, шифраторов, дешифраторов, сумматоров и цифровых компараторов)

Лек№10.Трансформаторы – 2 часа

(Назначение, принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы трансформатора. Номинальные параметры трансформатора: мощность, напряжение и токи обмоток. Потери энергии и КПД трансформатора. Типы трансформаторов и их применение)

Лек№11.Усилители – 2 часа

(Основные технические характеристики электронных усилителей. Принцип работы усилителя низкой частоты на биполярном транзисторе. Обратная связь в усилителях)

Лек№12.Дроссели – 2 часа

(Электрическая цепь: с активным сопротивлением; с катушкой индуктивности (идеальной); с емкостью. Векторная диаграмма. Разность фаз напряжения и тока. выпрямители. Сглаживающие фильтры)

**Итого 24ч**

### **3.2. Структура и содержание практической части курса**

Пр№1. Расчет последовательного соединения резисторов 2часа

Пр№2. Расчет параллельного соединения резисторов. 2часа

Пр№3. Расчет однокаскадного усилителя. 2часа

Пр№4.Расчет стабилизатора постоянного напряжения . 3часа

Пр№5.Расчет однополупериодного выпрямителя. 3часа

**Итого 12 ч**

### **3.3. Структура и содержание КСР**

Кср №1.Электровакуумные приборы. 3часа

Кср №2.Полупроводниковые приборы. 3часа

Кср №3.Электронные измерительные приборы. 3часа

Кср №4.Оптоэлектронные приборы. 3часа

**Итого 12ч**

**Таблица 4**

№	Раздел	Виды учебной работы,	Лит-	Кол-во
---	--------	----------------------	------	--------

п/п	Дисциплины	включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			СРС	ра	баллов в неделю
		Ле к.	Пр.	КСР			
1	Лек№1. Введение. Актуальность курса.	2			3	1 – 4	
2	Лек№2. Резисторы. Классификация резисторов. Пр№1. Расчет последовательного соединения резисторов.	2	2		3	1 – 4	12,5
3	Лек№3. Полупроводниковые диоды.	2			3	1 – 4	12,5
4	Лек№4. Стабилитроны. Пр№2. Расчет параллельного соединения резисторов. Кср№1. Электровакуумные приборы.	2	2	3	3	1 – 4	12,5
5	Лек№5. Выпрямители.	2			3	1 – 4	12,5
6	Лек№6. Конденсаторы.	2			3	1 – 4	12,5
7	Лек№7. Биполярные транзисторы.	2			3	1 – 4	12,5
8	Лек№8. Полевые транзисторы. Пр№3. Расчет однокаскадного усилителя. Кср№2. Полупроводниковые приборы.	2	2	3	3	1 – 4	12,5
9	Лек№9. Логические элементы. Узлы ЭВМ.	2			3	1 – 4	12,5
10	Лек№10. Способы регистрации аналоговых сигналов. Дифференцирующая цепь. Полевой транзистор. Пр№4. Логические цифровые элементы. №3. Электронные измерительные приборы.	2	3	3	3	1 – 4	12,5
11	Лек№11. Принципы радио и телевизионной связи.	2			3	1 – 4	12,5
12	Лек№12. Модуляция. Приемник - супергетеродин. Пр№5. Расчет однополупериодного выпрямителя электронные приборы.	2	3	3	3	1 – 4	12,5
<b>Итого по семестру:</b>		<b>24</b>	<b>12</b>	<b>12</b>			<b>200</b>

#### Формы контроля и критерии начисления баллов

Контроль усвоения студентом каждой темы осуществляется в рамках балльно-рейтинговой системы (БРС), включающей текущий, рубежный и итоговый контроль. Итоговая форма контроля по дисциплине (экзамен) проводится в форме тестирования.

#### для студентов 2-5 курсов

таблица 5

Неделя	Активное участие на лекционных занятиях, написание конспекта и выполнение других видов	Активное участие на практических (семинарских) занятиях, КСР	СРС Написание реферата, доклада, эссе Выполнение других видов работ	Выполнение положения высшей школы (установленная форма одежды, наличие рабочей папки, а также других пунктов	Всего

	работ*			устава высшей школы)	
1	2	3	4	5	7
1	3	4	3	2,5	12,5
2	3	4	3	2,5	12,5
3	3	4	3	2,5	12,5
4	3	4	3	2,5	12,5
5	3	4	3	2,5	12,5
6	3	4	3	2,5	12,5
7	3	4	3	2,5	12,5
8	3	4	3	2,5	12,5
<b>Первый рейтинг</b>	<b>24</b>	<b>32</b>	<b>24</b>	<b>20</b>	<b>100</b>
1	3	4	3	2,5	12,5
2	3	4	3	2,5	12,5
3	3	4	3	2,5	12,5
4	3	4	3	2,5	12,5
5	3	4	3	2,5	12,5
6	3	4	3	2,5	12,5
7	3	4	3	2,5	12,5
8	3	4	3	2,5	12,5
<b>Второй рейтинг</b>	<b>24</b>	<b>32</b>	<b>24</b>	<b>20</b>	<b>100</b>
<b>Итого</b>	<b>48</b>	<b>64</b>	<b>48</b>	<b>40</b>	<b>200</b>

Формула вычисления результатов дистанционного контроля и итоговой формы контроля по дисциплине за семестр для студентов 3-х курсов:

$$ИБ = \left[ \frac{(P_1 + P_2)}{2} \right] \cdot 0,49 + Эи \cdot 0,51$$

, где ИБ – итоговый балл, P<sub>1</sub>- итоги первого рейтинга, P<sub>2</sub>- итоги второго рейтинга, Эи – результаты итоговой формы контроля (экзамен)

#### **4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Самостоятельная работа студентов рассматривается как одна из форм обучения, которая предусмотрена Федеральным Государственным образовательным стандартом и рабочим учебным планом по направления подготовки «Электроника». Целью самостоятельной работы студентов является обучение навыками работы с учебной и научной литературой и практическими материалами, необходимыми для изучения курса «Физика» и развития у них способностей к самостоятельному анализу полученной информации.

В процессе изучения дисциплины, студенты должны выполнять следующие виды самостоятельной работ в указанной форме контроля и сроки выполнения.

##### **4.1. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Электроника» включает в себя:**

**Таблица 6**

№ п/п	Объем СРС в часах	Тема СРС	Форма и вид СРС	Форма контроля подгит вит описание для всех ЛБ.

1	3	Полупроводниковые приборы. Диод, транзисторы и микросхемы.	Конспект	Защита работы
2	3	Выпрямители и их предназначении.	Отчет	Защита работы
3	3	Полярные транзисторы и их назначения.	Реферат	Защита работы
4	3	Биполярные транзисторы и их назначения.	Отчет	Защита работы
5	3	JK-Триггеры.	Реферат	Защита работы
6	3	Режим работы биполярных транзисторов.	Отчет	Защита работы
7	3	Усилители, генераторы колебании электромагнитных волн.	Реферат	Защита работы
8	3	Операционные усилители.	Отчет	Защита работы
9	3	Логические элементы. Штрих Шеффера, стрелка Пирса.	Реферат	Защита работы
10	3	Узлы ЭВМ.	Отчет	Защита работы
11	3	Модуляция электромагнитных волн.	Реферат	Защита работы
12	3	Радиопередатчик и радиоприемник.	Отчет	Защита работы
13	3	Модулятор.	Конспект	Защита работы
14	3	Магнитный запись цифровой информации.	Отчет	Защита работы
15	3	Запись информации память на дисках, флешах .	Реферат	Защита работы
16	3	Оптические квантовые генераторы.	Реферат	Защита работы
17	3	Резонанс напряжения и тока	Реферат	Защита работы
18	3	Оперативная память	Реферат	Защита работы

#### **4.2. Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению**

Самостоятельная работа является одним из видов учебной деятельности обучающихся, способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Самостоятельная работа проводится с целью:

– систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;

- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

Образовательное учреждение самостоятельно планирует объем внеаудиторной самостоятельной работы по каждой учебной дисциплине и профессиональному модулю, исходя из объемов максимальной и обязательной учебной нагрузки обучающегося.

Аудиторная самостоятельная работа по учебной дисциплине и профессиональному модулю выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется по заданию преподавателя без его непосредственного участия.

Объем времени, отведенный на внеаудиторную самостоятельную работу, находит отражение:

- в учебном плане, в целом по теоретическому обучению, по циклам, дисциплинам, по профессиональным модулям и входящим в их состав междисциплинарным курсам;
- в программах учебных дисциплин и профессиональных модулей с распределением по разделам или темам.

#### **4.3. Требования к предоставлению и оформлению результатов самостоятельной работы**

Методические указания к выполнению реферата:

- Тема реферата;
- Цель реферата: привить обучающимся навыки самостоятельного исследования той или иной проблемы естествознания.
- Исходные требования. Выбор темы реферата определяется обучающимися самостоятельно в соответствии с «Перечнем тем рефератов» и утверждается преподавателем профессионального модуля.

Перечень тем реферата периодически обновляется и дополняется.

Обучающиеся вправе самостоятельно выбрать любую тему реферата.

При написании доклада по заданной теме следует составить план, подобрать основные источники. Работая с источниками, следует систематизировать полученные сведения, сделать выводы и обобщения. К докладу по крупной теме привлекается несколько студентов, между которыми распределяются темы для выступления. В учебных заведениях доклады содержательно практически ничем не отличаются от рефератов и являются зачётной работой.

Реферат – краткое изложение в письменном виде или в форме публичного доклада содержания научного труда или трудов, обзор литературы по теме. Это самостоятельная научно-исследовательская работа студента, в которой раскрывается суть исследуемой проблемы. Изложение материала носит проблемно-тематический характер, показываются различные точки зрения, а также собственные взгляды автора на проблему.

Содержание реферата должно быть логичным. Объем реферата, как правило, от 5 до 10 страниц от руки. Темы реферата разрабатывает преподаватель, ведущий данную дисциплину. Перед началом работы над рефератом следует наметить план и подобрать литературу. Прежде всего, следует пользоваться литературой, рекомендованной учебной программой, а затем расширить список источников, включая и использование специальных журналов, где имеется новейшая научная информация.

Структура реферата:

- титульный лист.
- оглавление.

– введение (дается постановка вопроса, объясняется выбор темы, её значимость и актуальность, указываются цель и задачи реферата, даётся характеристика используемой литературы).

#### **4.4. Критерии оценки выполнения самостоятельной работы по дисциплине «Электроника»**

Критериями для оценки самостоятельной работы могут служить:

- точность ответа на поставленный вопрос;
- формулировка целей и задач работы;
- раскрытие (определение) рассматриваемого понятия (определения, проблемы, термина);
- четкость структуры работы;
- самостоятельность, логичность изложения;
- наличие выводов, сделанных самостоятельно.

### **5. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **5.1. Основная литература**

1. *Шишкин, Г. Г.* Электроника [Электронный ресурс]: учебник для бакалавров / Г. Г. Шишкин, А. Г. Шишкин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 703 с. <https://biblio-online.ru>
2. *Бобровников, Л. З.* Электроника в 2 ч. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебник для академического бакалавриата / Л. З. Бобровников. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 288 с. . <https://biblio-online.ru>
3. *Щука, А. А.* Электроника в 4 ч. Часть 3. Квантовая и оптическая электроника [Электронный ресурс]: учебник для академического бакалавриата / А. А. Щука, А. С. Сигов ; ответственный редактор А. С. Сигов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 117 с. <https://biblio-online.ru>

#### **5.2. Дополнительная литература**

1. Лачин, В. И., Савёлов, Н.С. Электроника: Учеб.пособие [Текст] / В. И. Лачин, Н.С. Савёлов. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2004. — 572 с.
2. Майер, Р. В. Как стать компьютерным гением или книга о информаци-онных системах и технологиях [Текст] / Р. В. Майер. — Глазов: ГППИ, 2008. — 204 с. (<http://maier-rv.glazov.net>)
3. Майер, Р. В., Кощев, Г. В. Учебные экспериментальные исследования по электротехнике и электронике / Р. В. Майер, Г. В. Кощев; под ред. Р. В. Майера. — Глазов: ГИЭИ, 2010. — 72 с. (<http://maier-rv.glazov.net>)
4. Цейтлин, Л. С. Руководство к лабораторным работам по теоретическим основам электротехники [Текст]: Учеб.пособие для электротехн. спец. техникумов / Л. С. Цейтлин. — М.: Высш. шк., 1985. — 256 с.
5. Электроника: Энциклопедический словарь [Текст] / Гл. ред. В. Г. Колесников. — М.: Сов.энциклопедия, 1991. — 688 с.

#### **Интернет-ресурсы:**

1. <http://webmath.exponenta.ru>.
2. <http://mirknig.com>.
3. <http://www.toehelp.ru>.
4. <http://e.lanbook.com>

### **6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Студенты, изучающие курс «Электроники», должны обратить внимание на современных подходах изучения процессов и явлений природы. Необходимо больше внимание уделять использованию возможностей практических и лабораторных работ. Четко представлять основные понятия ООП. Структура и свойства объектов природы отражать на модули особого вида, объединяющие данные

и процедуры их обработки. Кроме того студенты должны достаточно хорошо владеть размерностями физических величин. Знать основные и вспомогательные единицы измерения. Создать модели объектов природы, математически описать их и получить данные. Обратит внимание на основные постулаты принципы и концепции физики. Логически и теоретически связать микро- и макропараметров. Найти связь между структурой и свойством объекта. Отличить классического подхода от неклассического. При решении задач и исследование объектов применять системного метода.

Общую схему изучения предмета можно представить в следующем виде:

- приобретение необходимых знаний по общим методологиям естествознанием.
- приобретение необходимых знаний и навыков по решению задач и проведение лабораторных работ.
- приобретение необходимых знаний и навыков по использованию основных принципов и концепции естествознании.
- приобретение необходимых знаний и навыков для решения тестовых задач.
- приобретение необходимых умений по оценки погрешностей опыта.

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Формами обучения дисциплины являются лекции, лабораторные и практические занятий. В качестве активных методов обучения проводится лекций, дискуссии, обсуждение научных докладов, просмотры научных фильмов с их обсуждением. Обсуждаются проблемные вопросы и ситуаций. Решение тестовых задач и их оценка проводится при помощи компьютеров. Интерактивных форм проведения занятий составляет не менее 20%. Занятия лекционного типа составляет не более 50%.

Занятий по дисциплине ведется с использованием компьютерного класса, лабораторной базы (ЕНФ РТСУ), для оформления лабораторных работ используется любой текстовый редактор например MS word, для построения графиков предлагается использовать программы MS Excel, для моделирования работы электронных схем используется программы ASIMEC, SPLAN-06.

**Материально-техническое обеспечение образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.**

Для обеспечения доступности получения образования по образовательным программам инвалидами и ЛОВЗ в образовательном процессе используется специальное оборудование. Практически все аудитории университета оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран, ПК), что позволяет доступно и наглядно осуществлять обучение студентов, в том числе студентов с нарушением слуха и зрения. Используемые современные лабораторные комплексы обладают высокой мобильностью, что позволяет использовать их для организации образовательного процесса для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы условия для беспрепятственного доступа на прилегающую территорию, в здания университета, учебные аудитории, столовые и другие помещения, а также безопасного пребывания в них. На территории университета есть возможность подъезда к входам в здания автомобильного транспорта, выделены места парковки автотранспортных средств. Входы в университет оборудованы пандусами, беспроводной системой вызова помощи. Информативность доступности нужного объекта университета для людей с ограниченной функцией зрения достигается при помощи предупреждающих знаков, табличек и наклеек. Желтыми кругами на высоте 1,5 м от уровня пола оборудованы стеклянные двери. Первые и последние ступени лестничных маршей маркированы желтой лентой. Для передвижения по лестничным пролетам инвалидов – колясочников приобретен мобильный подъемник – ступенькоход. В учебном корпусе оборудована универсальная туалетная комната в соответствии с требованиями, предъявляемыми к подобным помещениям.

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

*Форма итоговой аттестации экзамен в 5 семестре.*

*Форма промежуточной аттестации (1 и 2 рубежный контроль) проводится путем выполнения самостоятельного задания.*

### Итоговая система оценок по кредитно-рейтинговой системе с использованием буквенных символов

Таблица 7

Оценка по буквенной системе	Диапазон соответствующих набранных баллов	Численное выражение оценочного балла	Оценка по традиционной системе
<b>A</b>	10	95-100	Отлично
	9	90-94	
<b>B+</b>	8	85-89	Хорошо
<b>B</b>	7	80-84	
<b>B-</b>	6	75-79	
<b>C+</b>	5	70-74	Удовлетворительно
<b>C</b>	4	65-69	
<b>C-</b>	3	60-64	
<b>D+</b>	2	55-59	
<b>D</b>	1	50-54	
<b>Fx</b>	0	45-49	Неудовлетворительно
<b>F</b>	0	0-44	

*Содержание текущего контроля, промежуточной аттестации, итогового контроля раскрываются в фонде оценочных средств, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС ВО.*

*ФОС по дисциплине является логическим продолжением рабочей программы учебной дисциплины. ФОС по дисциплине прилагается.*