


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:  
Декан  
физико-математического  
факультета  
 Н.Б. Федорова  
«30» августа 2019 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Уровень основной профессиональной образовательной программы **бакалавриат**

Направление подготовки **44.03.05 Педагогическое образование**  
(с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) подготовки **Технология и физика**

Форма обучения **очная**

Срок освоения ОПОП **нормативный срок освоения 5 лет**

Факультет **физико-математический**

Кафедра **общей и теоретической физики и МПФ**

Рязань, 2019

## **ВВОДНАЯ ЧАСТЬ**

### **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целями освоения учебной дисциплины «Электротехника» являются формирование у бакалавров компетенций в процессе освоения необходимого объема фундаментальных и прикладных знаний в области электротехники, формирование представлений об основных понятиях и законах электротехники и методах решения задач, а также демонстрация способов применения этих представлений в различных областях науки и техники и знакомство студентов с экспериментальными и теоретическими методами, применяемыми при исследованиях в этой области.

### **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА.**

2.1. Дисциплина **Б1.В.ОД.4.5 «Электротехника»** относится к вариативной части Блока 1 (обязательные дисциплины).

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и владения, формируемые предшествующими дисциплинами:

- *Физические измерения*
- *Электричество и магнетизм*

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения, владение, формируемые данной учебной дисциплиной:

- *Квантовая электроника*

## 2.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Электротехника», соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общекультурных, общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть
1	2	3	4	5	6
1.	ОК-3	способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	современное состояние основных разделов электротехники; основные теоретические и экспериментальные направления исследований в электротехнике и их прикладное значение; основные физические положения, понятия и законы	использовать естественнонаучные и математические знания при решении профессиональных и образовательных задач; объяснять явления окружающего мира на основе знаний электротехники; применять полученные знания по электротехнике при изучении других дисциплин	базовыми навыками поиска информации в глобальном информационном пространстве; способами обработки и интерпретации результатов экспериментов; навыками применения теоретических и экспериментальных методов исследования процессов, протекающих в современных электронных приборах
3.	ПВК-1	способность использовать концептуальные и теоретические основы физики, систему знаний о фундаментальных физических законах и теориях, физической сущности явлений и процессов в природе и технике	место электротехники в системе наук; методологию и методы исследований в электротехнике; методы анализа и расчета электротехнических цепей	анализировать технические характеристики электротехнических приборов и устройств; выявлять неисправные элементы и узлы электробытовых устройств, и элементов узлов и элементов оборудования лаборатории электротехники; обеспечивать необходимую защиту учащихся от поражения электрическим током	навыками выполнения простейших расчетов электрических цепей; навыками выполнения электрических измерений; методологией исследования в области электротехники

## 2.5 Карта компетенций дисциплины.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ					
НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ: ЭЛЕКТРОТЕХНИКА					
Цель дисциплины	Целями освоения учебной дисциплины «Электротехника» являются формирование у бакалавров компетенций в процессе освоения необходимого объема фундаментальных и прикладных знаний в области электротехники, формирование представлений об основных понятиях и законах электротехники и методах решения задач, а также демонстрация способов применения этих представлений в различных областях науки и техники и знакомство студентов с экспериментальными и теоретическими методами, применяемыми при исследованиях в этой области.				
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
Общекультурные компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОК-3	способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	Знать современное состояние раздела электротехники; основные теоретические и экспериментальные направления исследований в электротехнике и их прикладное значение Уметь использовать знания электротехники при решении профессиональных и образовательных задач; объяснять явления окружающего мира на основе знаний электротехники. Владеть навыками работы с электротехническими приборами	Путем проведения лекционных, лабораторных занятий, применения новых образовательных технологий, организации самостоятельных работ.	Подготовка к выполнению лабораторных работ, защита лабораторных работ, коллоквиум, экзамен	Пороговый Способен использовать знания электротехники в профессиональной деятельности Повышенный Способен самостоятельно применять знания в области электротехники при решении профессиональных задач
Профессиональные компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				

ПВК-1	<p>способность использовать концептуальные и теоретические основы физики, систему знаний о фундаментальных физических законах и теориях, физической сущности явлений и процессов в природе и технике</p>	<p>Знать место электротехники в системе наук; методологию и методы исследований в электротехнике; методы анализа и расчета электротехнических цепей          Уметь анализировать технические характеристики электротехнических приборов и устройств; выявлять неисправные элементы и узлы электробытовых устройств, и элементов узлов и элементов оборудования лаборатории электротехники; обеспечивать необходимую защиту учащихся от поражения электрическим током          Владеть навыками выполнения простейших расчетов электрических цепей; навыками выполнения электрических измерений; методологией исследования в области электротехники</p>	<p>Путем проведения лекционных, лабораторных занятий, применения новых образовательных технологий, организации самостоятельных работ.</p>	<p>Подготовка к выполнению лабораторных работ, защита лабораторных работ, коллоквиум, экзамен</p>	<p>Пороговый анализировать технические характеристики электротехнических приборов и устройств, выявлять неисправности          Повышенный          Способен выполнять простейшие расчеты и владеет методологией исследования в области электротехники</p>
-------	--	--	---	---	---

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 1. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего ча- сов	Семестр
		7 часов
<i>1</i>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) всего:</b>	<b>48</b>	<b>48</b>
В том числе:		
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)	32	32
<b>2. Самостоятельная работа студента (всего)</b>	<b>60</b>	<b>60</b>
В том числе		
<b><i>СРС в семестре:</i></b>	<b>60</b>	<b>60</b>
Курсовая работа	КП	
	КР	
Другие виды СРС:		
Подготовка к выполнению лабораторных работ	18	18
Работа с литературой	12	12
Изучение лекций	12	12
Подготовка к защите лабораторных работ	18	18
<b><i>СРС в период сессии</i></b>		
Вид промежуточной аттестации	Экзамен (Э)	36
<b>ИТОГО: Общая трудоемкость</b>	<b>Часов</b>	<b>144</b>
	<b>зач. ед.</b>	<b>4</b>

## 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Содержание разделов учебной дисциплины

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
7	1	<b>Электрические и магнитные цепи.</b>	<p>Элементы электрических цепей. Активные и пассивные электрические цепи. Физические явления в электрических цепях. Научные абстракции, принимаемые в теории электрических цепей, их практическое значение и границы применимости.</p> <p>Цепи с распределенными и сосредоточенными параметрами. Параметры электрических цепей. Источники ЭДС и источники тока. Электрические сигналы и способы их математического описания. Схемы электрических цепей. Топологические понятия для схемы электрической цепи. Графы цепи. Законы электрических цепей. Узловые и контурные уравнения электрических цепей. Полная система уравнений электрических цепей.</p>
	2	<b>Резонансные явления и частотные характеристики.</b>	<p>Резонанс при последовательном и параллельном соединении элементов цепи. Частотные характеристики последовательного и параллельного соединений, а также цепей, содержащих только реактивные элементы. Добротность контура. Избирательность и полоса пропускания. Практическое значение резонанса в электрических цепях.</p>
	3	<b>Выпрямители.</b>	<p>Полупроводниковые материалы. Полупроводниковые приборы. Однофазные и трехфазные выпрямители. Понятие об управляемых выпрямителях. Электрические фильтры.</p>
	4	<b>Трансформаторы. Измерительные приборы.</b>	<p>Трансформатор с линейными характеристиками. Идеальный трансформатор. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Режимы холостого хода и короткого замыкания. Рабочий режим трансформатора.</p> <p>Основные принципы построения электроизмерительных приборов. Приборы различных систем: магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической, индукционной. Логометры, приборы детекторной и термоэлектрической системы. Измерение токов, напряжений, сопротивлений, мощностей.</p>
	5	<b>Трехфазные цепи.</b>	<p>Расчет трехфазных цепей. Понятие о трехфазных источниках ЭДС и тока. Расчеты трехфазных цепей в симметричных и несимметричных режимах. Симметричные составляющие трехфазной системы величин. Применение метода симметричных составляющих к расчету трехфазных цепей.</p>

	6	<b>Электрические машины</b>	<p>Вращающееся магнитное поле. Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Основные величины характеризующие асинхронный двигатель. Пусковой режим, режим холостого хода, рабочий режим. Устройство и принцип действия однофазного асинхронного двигателя. Синхронный генератор. Устройство и принцип действия синхронного генератора. Внешняя характеристика генератора. Генератор постоянного тока. Устройство и действие генератора ЭДС якоря и электромагнитный момент. Реакция якоря. Двигатель постоянного тока. Основные свойства двигателей последовательного, параллельного и смешанного возбуждения.</p>
--	---	-----------------------------	--



## 2.2. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
7	1	Электрические и магнитные цепи.	2	4	-	10	16	Коллоквиум (1 неделя) Подготовка к выполнению лабораторных работ, (2 неделя),
	2	Резонансные явления и частотные характеристики.	2	6	-	10	18	Подготовка к выполнению лабораторных работ, защита лабораторных работ (3-5 неделя)
	3	Выпрямители.	2	6	-	10	18	Подготовка к выполнению лабораторных работ, защита лабораторных работ (6-8 недели)
	4	Трансформаторы. Измерительные приборы.	3	4	-	10	17	Подготовка к выполнению лабораторных работ, защита лабораторных работ (9-11 недели)
	5	Трёхфазные цепи.	3	6	-	10	19	Подготовка к выполнению лабораторных работ, защита лабораторных работ (12-14 недели)
	6	Электрические машины	4	6	-	10	20	Подготовка к выполнению лабораторных работ, защита лабораторных работ (15-16 недели)
		По разделам 1 -6			-		36	Экзамен
	<b>ИТОГО</b>		<b>16</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>60</b>	<b>144</b>	

### 2.3 Лабораторный практикум

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1	2	3	4	5
7	1.	Электрические и магнитные цепи.	1.Измерение коэффициента мощности в однофазных цепях переменного тока.	3
	2.	Резонансные явления и частотные характеристики.	2. Резонанс напряжений. 3. Резонанс токов.	2 2
	3.	Выпрямители.	4.Исследование однофазных выпрямителей. 5.Устройство и характеристики тиристора.	3 2
	4.	Трансформаторы. Измерительные приборы.	6. Однофазный трансформатор.	2
	5.	Трёхфазные цепи.	7.Трёхфазная электрическая цепь, соединённая по схеме «звезда». 8.Трёхфазная электрическая цепь, соединённая по схеме «треугольник». 9. Измерение коэффициента мощности в трёхфазных цепях переменного тока.	3 3 3
	6.	Электрические машины	10. Генератор постоянного тока с параллельным и смешанным возбуждением. 11. Двигатель постоянного тока. 12. Однофазный асинхронный двигатель.	3 3 3
<b>ИТОГО</b>				<b>32</b>

### 2.4 Курсовые работы *не предусмотрены*

### 3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

#### 3.1. Виды СРС

№ с е м е с т р а	№ р а з д е л а	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4	5
7	1	Электрические и магнитные цепи.	Подготовка к лабораторным работам	3
			Подготовка к защите лабораторных работ	3
			Изучение лекций	2
			Изучение литературы при подготовке к лабораторной работе	2
	2	Резонансные явления и частотные характеристики.	Подготовка к лабораторным работам	3
			Подготовка к защите лабораторных работ	3
			Изучение лекций	2
			Изучение литературы при подготовке к лабораторной работе	2
	3	Выпрямители.	Подготовка к лабораторным работам	3
			Подготовка к защите лабораторных работ	3
			Изучение лекций	2
			Изучение литературы при подготовке к лабораторной работе	2
	4	Трансформаторы. Измерительные приборы.	Подготовка к лабораторным работам	3
			Подготовка к защите лабораторных работ	3
			Изучение лекций	2
			Изучение литературы при подготовке к лабораторной работе	2
	5	Трёхфазные цепи.	Подготовка к лабораторным работам	3
			Подготовка к защите лабораторных работ	3
			Изучение лекций	2
			Изучение литературы при подготовке к лабораторной работе	4
	6	Электрические машины	Подготовка к лабораторным работам	3
			Подготовка к защите лабораторных работ	3
			Изучение лекций	2
			Изучение литературы при подготовке к лабораторной работе	2
<b>ИТОГО</b>				<b>60</b>



#### 4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (см. Фонд оценочных средств)

4.1. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по учебной дисциплине

*Рейтинговая система не используется.*

#### 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 5.1. Основная литература

п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи в 2 ч. Ч. 1. [Электронный ресурс] : учебник для академического бакалавриата / Л. А. Бессонов. – 12-е изд., испр. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2016. – 364 с. – Режим доступа: <a href="https://www.biblio-online.ru/book/92C3B236-FC1A-4576-9F57-A9987012049D">https://www.biblio-online.ru/book/92C3B236-FC1A-4576-9F57-A9987012049D</a> (дата обращения: 24.07.2019)	1-4	7	ЭБС	1
2	Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи в 2 ч. Ч. 2. [Электронный ресурс]: учебник для академического бакалавриата / Л. А. Бессонов. – 12-е изд., испр. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2016. – 347 с. – Режим доступа: <a href="https://www.biblio-online.ru/book/2C755502-CA99-4519-A59C-507C2561C314">https://www.biblio-online.ru/book/2C755502-CA99-4519-A59C-507C2561C314</a> (дата обращения: 24.07.2019)	1-4	7	ЭБС	1
3	Электротехника и электроника. Электромагнитные устройства и электрические машины [Электронный ресурс] : учебник и практикум для академического бакалавриата / В. И. Киселев, Э. В. Кузнецов, А. И. Копылов, В. П. Лунин ; под общ. ред. В. П. Лунина. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2016. – 184 с. – Режим доступа: <a href="https://www.biblio-online.ru/book/A217C51B-5259-44A9-A265-E96C388FD96B">https://www.biblio-online.ru/book/A217C51B-5259-44A9-A265-E96C388FD96B</a> (дата обращения: 24.07.2019)	1-6	7	ЭБС	1

## 5.2.Дополнительная литература

п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Данилов, И. А. Общая электротехника [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров / И. А. Данилов. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2016. - 673 с. – Режим доступа: <a href="https://www.biblio-online.ru/book/9BE0642D-94AF-4BA7-BF82-C492B900E9E7">https://www.biblio-online.ru/book/9BE0642D-94AF-4BA7-BF82-C492B900E9E7</a> (дата обращения: 24.07.2019)	1-6	7	ЭБС	1
2	Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : учебник для бакалавров / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. - М. : Издательство Юрайт, 2016. - 431 с. – Режим доступа: <a href="https://www.biblio-online.ru/book/E583D40D-E06A-42E0-B7F5-CC61FDB8ECBC">https://www.biblio-online.ru/book/E583D40D-E06A-42E0-B7F5-CC61FDB8ECBC</a> (дата обращения: 24.07.2019)	1-6	7	ЭБС	1
3	Махмудов, М. Н.. Электронный образовательный ресурс «Электроника и схемотехника» [Электронный ресурс] : Хроники объединенного фонда электронных ресурсов / М. Н. Махмудов // Наука и образование. - 2014. - № 4 (59). - С. 54. – Режим доступа: <a href="http://e-learn2.rsu.edu.ru/moodle2/course/view.php?id=375">http://e-learn2.rsu.edu.ru/moodle2/course/view.php?id=375</a> (дата обращения: 24.07.2019)	1-6	7	<a href="http://elibrary.ru/item.asp?id=23503793">http://elibrary.ru/item.asp?id=23503793</a>	1
4	Электротехника. Расчет электрических цепей постоянного и синусоидального токов [Текст] : программа курса и методические рекомендации / сост. М. Н. Махмудов; РГПУ им. С. А. Есенина. - Рязань : РГПУ, 2005. - 40 с.	1-3	7	125	10
5	Миленина, С. А. Электротехника, электроника и схемотехника [Электронный ресурс] : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. А. Миленина, Н. К. Миленин ; под ред. Н. К. Миленина. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 399 с. - Режим доступа: <a href="https://www.biblio-online.ru/book/6D045333-555F-40CB-B445-1A3884F4F645">https://www.biblio-online.ru/book/6D045333-555F-40CB-B445-1A3884F4F645</a> (дата обращения: 24.07.2019)	1-6	7	ЭБС	1
6	Новожилов, О. П. Электротехника (теория электрических цепей) в 2 ч. Ч 1. [Электронный ресурс] : учебник для академического бакалавриата / О. П. Новожилов. - М. : Издательство Юрайт, 2016. - 403 с. – Режим доступа: <a href="https://www.biblio-online.ru/book/285101C3-C318-49E9-B136-F44B53A3EVE4">https://www.biblio-online.ru/book/285101C3-C318-49E9-B136-F44B53A3EVE4</a> (дата обращения: 24.07.2019)	1-6	7	ЭБС	1
7	Новожилов, О. П. Электротехника (теория электрических цепей) в 2 ч. Ч 2. [Электронный ресурс] : учебник для академического бакалавриата / О. П.	1-6	7	ЭБС	1

Новожилов. - М. : Издательство Юрайт, 2016. - 247 с. – Режим доступа: <a href="https://www.biblio-online.ru/book/F89F7ABE-731A-4872-852C-D45AD4E197B7">https://www.biblio-online.ru/book/F89F7ABE-731A-4872-852C-D45AD4E197B7</a> (дата обращения: 24.07.2019)				
--	--	--	--	--

### **5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:**

1. VOOR.ru [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.book.ru> (дата обращения: 20.08.2019).
2. Moodle [Электронный ресурс] : среда дистанционного обучения / Ряз. гос. ун-т. – Рязань, [Б.г.]. – Доступ, после регистрации из сети РГУ имени С.А. Есенина, из любой точки, имеющей доступ к Интернету. – Режим доступа: <http://e-learn2.rsu.edu.ru/moodle2> (дата обращения: 20.08.2019).
3. Znanium.com [Электронный ресурс] : [база данных]. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://znanium.com> (дата обращения: 20.08.2019).
4. «Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://e-lanbook.com> (дата обращения: 20.08.2019).
5. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru> (дата обращения: 20.08.2019).
6. Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru> (дата обращения: 30.08.2019).
7. Труды преподавателей [Электронный ресурс] : коллекция // Электронная библиотека Научной библиотеки РГУ имени С.А. Есенина. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://dspace.rsu.edu.ru/xmlui/handle/123456789/3> (дата обращения: 20.08.2019).

### **5.4.Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины**

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. - Режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>, свободный (дата обращения: 15.07.2019).
2. КиберЛенинка [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. - Режим доступа: <https://cyberleninka.ru>, свободный (дата обращения: 15.07.2019).
3. Prezentacva.ru [Электронный ресурс] : образовательный портал. - Режим доступа: <http://prezentacva.ru>, свободный (дата обращения: 15.07.2019).
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс] : федеральный портал. - Режим доступа: <http://window.edu.ru>,

свободный (дата обращения: 15.07.2019).

5. Российский общеобразовательный портал [Электронный ресурс] : [образовательный портал]. - Режим доступа: <http://www.school.edu.ru>. свободный (дата обращения: 15.07.2019).

6. Физика, химия, математика студентам и школьникам [Электронный ресурс] : образовательный проект А. Н. Варгина. - Режим доступа: <http://www.ph4s.ru>, свободный (дата обращения: 15.07.2019)

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий:**

Стандартно оборудованная аудитория для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, экран настенный и др. оборудование; специализированная учебная лаборатория с комплектом лабораторных установок для проведения для лабораторных работ по электротехнике.

**6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:** видеопроектор, ноутбук, переносной экран, для проведения демонстраций и опытов, полный комплект физических установок и приборов.

*В компьютерном классе должны быть установлены средства MS Office: Word, Excel, PowerPoint MathCad и др.*

### **6.3. Требования к специализированному оборудованию:**

Стенд №1: генератор синусоидальных сигналов, электронный вольтметр, катушка индуктивности, конденсатор, набор резисторов.

Стенд №2: генератор гармонических колебаний, электронный вольтметр, катушка индуктивности, конденсатор, набор резисторов.

Стенд №3: лабораторный стенд, содержащий набор амперметров, вольтметров и нагрузок в виде ламп накаливания.

Стенд №4: лабораторный стенд, содержащий набор амперметров, вольтметров и нагрузок в виде электрических ламп накаливания.

Стенд №5: ваттметр и фазометр электродинамической системы; вольтметр; амперметр; регулируемая активная нагрузка, выполненная в виде параллельно соединенных электрических ламп накаливания; дроссель с регулируемой индуктивностью; конденсатор, реостат.

Стенд №6: лабораторный стенд, снабженный необходимыми вольтметрами и амперметрами; нагрузки в виде электрических ламп накаливания; электрический щит, подключенный к трехфазной сети с напряжением 380/220 В; три ваттметра электродинамической системы; добавочные сопротивления на 5 и 10 кОм; трехфазный асинхронный двигатель.



Стенд №7: однофазный трансформатор, миллиамперметр, два вольтметра, амперметр, лабораторный автотрансформатор (ЛАТР), реостат, дроссель с подвижным сердечником.

Стенд №8: полупроводниковые диоды, амперметр, электронный осциллограф, электрическая лампа накаливания, дроссель, батарея конденсаторов, ключи.

Стенд №9: генератор постоянного тока, миллиамперметр, амперметр, вольтметр, нагрузка в виде набора электрических ламп накаливания, реостаты.

Стенд №10: двигатель постоянного тока параллельного возбуждения, двигатель постоянного тока смешанного возбуждения, амперметр, вольтметр, реостат.

Стенд №11: однофазный двигатель, амперметр, вольтметр, набор конденсаторов.

Стенд №12: тиристор, резисторы, потенциометр, конденсатор, микроамперметр и вольтметр магнитоэлектрической системы, многофункциональные электронные приборы В7-35, осциллограф, ЛАТР, электрическая лампа накаливания.

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ (Заполняется только для стандарта ФГОС ВПО)

### 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	<i>Написание конспекта лекций:</i> кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (генератор, цепь, резонанс, двигатель, амперметр, вольтметр, ваттметр, конденсатор, дроссель, реостат).
Лабораторные работы	<i>Лабораторные работы</i> проводятся согласно методическим указаниям. Описания лабораторных работ и методические указания по их выполнению имеются на кафедре в электронном и текстовом вариантах. <i>Литература:</i> – URL: <a href="http://e-learn2.rsu.edu.ru/moodle2/mod/book/view.php?id=5773">http://e-learn2.rsu.edu.ru/moodle2/mod/book/view.php?id=5773</a>
Индивидуальные задания	<i>Индивидуальные задания:</i> выполнение лабораторных работ предполагает использование <i>индивидуальных заданий</i> , которые опираются на методические разработки, предлагаемые студентам в электрон-

	ном и текстовом вариантах.
Подготовка к экзамену	При <i>подготовке к экзамену</i> необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу (таблицы 5.1 и 5.2), описания лабораторных работ и др. источники.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

- Слайд-презентации, графические объекты и другие видео-материалы для иллюстрации курса лекций.
- Описание лабораторных работ в электронном виде (на кафедре).
- Пример оформления отчета по лабораторной работе в электронном виде с автоматизированным программным обеспечением всех расчетов, включая оценку погрешностей и построение графиков с помощью IT-технологий (на кафедре).
- Автоматизированные программы (авторские) для компьютерного моделирования некоторых явлений, изучаемых в курсе электротехники (на кафедре).

## **10. Требования к программному обеспечению учебного процесса**

1. Операционная система Windows Pro (договор №Tr000043844 от 22.09.15г.);
2. Антивирус Kaspersky Endpoint Security (договор №14/03/2019-0142 от 30/03/2019г.);
3. Офисное приложение LibreOffice (свободно распространяемое ПО);
4. Архиватор 7-zip (свободно распространяемое ПО);
5. Браузер изображений FastStoneImageViewer (свободно распространяемое ПО);
6. PDF ридер FoxitReader (свободно распространяемое ПО);
7. PDF принтер doPdf (свободно распространяемое ПО);
8. Медиа проигрыватель VLC media player (свободно распространяемое ПО);
9. Запись дисков ImageBurn (свободно распространяемое ПО);
10. DJVU браузер DjVu Browser Plug-in (свободно распространяемое ПО);

## **11. Иные сведения**

**Приложение 1**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ  
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

*Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине  
для промежуточного контроля успеваемости*

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции или её части)	Наименование оценочного средства
1.	Электрические и магнитные цепи.	ОК-3 ПВК-1	Экзамен 7 семестр
2.	Резонансные явления и частотные характеристики.		
3.	Выпрямители.		
4.	Трансформаторы. Измерительные приборы.		
5.	Трёхфазные цепи.		
6.	Электрические машины		

**ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Элементы компетенции	Индекс элемента
ОК-3	способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	знать	
		современное состояние основных разделов электротехники	ОК-3 З1
		основные теоретические и экспериментальные направления исследований в электротехнике и их прикладное значение	ОК-3 З2
		основные электротехнические положения, понятия и законы	ОК-3 З3
		уметь	
		использовать естественнонаучные и математические знания при решении профессиональных и образовательных задач	ОК-3 У1
		объяснять явления окружающего мира на основе знаний электротехники	ОК-3 У2
	применять полученные знания по	ОК-3 У3	

		электротехнике при изучении других дисциплин	
		<b>Владеть</b>	
		базовыми навыками поиска информации в глобальном информационном пространстве;	ОК3 В1
		способами обработки и интерпретации результатов экспериментов	ОК3 В2
		навыками применения теоретических и экспериментальных методов исследования процессов, протекающих в современных электронных приборах	ОК3 В3
ПВК-1	способность использовать концептуальные и теоретические основы физики, систему знаний о фундаментальных физических законах и теориях, физической сущности явлений и процессов в природе и технике	<b>Знать</b>	
		место электротехники в системе наук	ПВК-1 31
		методологию и методы исследований в электротехнике	ПВК-1 32
		методы анализа и расчета электротехнических цепей	ПВК-1 33
		<b>Уметь</b>	
		анализировать технические характеристики электротехнических приборов и устройств	ПВК-1 У1
		выявлять неисправные элементы и узлы электробытовых устройств, и элементов узлов и элементов оборудования школьного физического кабинета	ПВК-1 У2
		обеспечивать необходимую защиту учащихся от поражения электрическим током	ПВК-1 У3
		<b>Владеть</b>	
		навыками выполнения простейших расчетов электрических цепей	ПВК-1 В1
		навыками выполнения электрических измерений	ПВК-1 В2
		методологией исследования в области электротехники	ПВК-1 В3

**КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
(ЭКЗАМЕН 7 СЕМЕСТР)**

№	Содержание оценочного средства	Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов
1	Электрическая цепь. Дайте основные понятия и определения электрической цепи	ОК-3 31, ОК-3 33, ОК-3 У2, ОК-3 В1, ОК-3 В2, ПВК-1 3, ПВК-1 В3
2	Цепи постоянного тока. Опишите элементы цепи постоянного тока.	ОК-3 31, ОК-3 33, ОК-3 У2, ОК-3 В1, ОК-3 В2, ПВК-1 3, ПВК-1 В3
3	Законы Ома. Сформулируйте законы Ома и приведите пример в общем виде.	ОК-3 33, ОК-3 У2, ПВК-1 33, ПВК-1 У1, ПВК-1 В3

4	Дайте понятие ЭДС, напряжения, падения напряжения. Запишите основные формулы, определения, единицы измерения.	ОК-3 32, ОК-3 33, ОК-3 У1, ОК-3 У2, ОК-3 В1, ОК-3 В3, ПВК-1 31, ПВК-1 У1, ПВК-1 В2
5	Закон Джоуля-Ленца. Сформулируйте закон Джоуля-Ленца и приведите его математическую формулу.	ОК-3 32, ОК-3 33, ОК-3 У1, ОК-3 У2, ОК-3 В1, ОК-3 В3, ПВК-1 31, ПВК-1 У1, ПВК-1 В2
6	Работа электрического тока. Дайте определение, запишите формулы и единицы измерения	ОК-3 31, ОК-3 33, ОК-3 У2, ОК-3 В1, ОК-3 В2, ПВК-1 3, ПВК-1 В3
7	Идеальный источник тока и идеальный источника напряжения. Дайте определения, запишите условные обозначения и характеристики.	ОК-3 31, ОК-3 33, ОК-3 У2, ОК-3 В1, ОК-3 В2, ПВК-1 3, ПВК-1 В3
8	Электрическая мощность. Дайте определение, запишите формулы и единицы измерения	ОК-3 33, ОК-3 У2, ПВК-1 33, ПВК-1 У1, ПВК-1 В3
9	Магнитное поле и основные величины его характеризующие	ОК-3 32, ОК-3 33, ОК-3 У1, ОК-3 У2, ОК-3 В1, ОК-3 В3, ПВК-1 31, ПВК-1 У1, ПВК-1 В2
10	Сила Ампера. Сформулируйте закон Ампера и приведите его математическую формулу.	ОК-3 32, ОК-3 33, ОК-3 У1, ОК-3 У2, ОК-3 В1, ОК-3 В3, ПВК-1 31, ПВК-1 У1, ПВК-1 В2
11	Магнитный поток. Дайте определение, запишите формулы и единицы измерения	ОК-3 31, ОК-3 33, ОК-3 У2, ОК-3 В1, ОК-3 В2, ПВК-1 3, ПВК-1 В3
12	Сформулируйте закон Био-Савара и приведите его математическую формулу.	ОК-3 31, ОК-3 33, ОК-3 У2, ОК-3 В1, ОК-3 В2, ПВК-1 3, ПВК-1 В3
13	Сформулируйте закон электромагнитной индукции и приведите его математическую формулу.	ОК-3 33, ОК-3 У2, ПВК-1 33, ПВК-1 У1, ПВК-1 В3
14	Явление самоиндукции. ЭДС-самоиндукции.	ОК-3 32, ОК-3 33, ОК-3 У1, ОК-3 У2, ОК-3 В1, ОК-3 В3, ПВК-1 31, ПВК-1 У1, ПВК-1 В2
15	Законы Кирхгофа. Сформулируйте законы Кирхгофа и приведите пример в общем виде.	ОК-3 32, ОК-3 33, ОК-3 У1, ОК-3 У2, ОК-3 В1, ОК-3 В3, ПВК-1 31, ПВК-1 У1, ПВК-1 В2
16	Метод контурных токов. Сформулируйте метод контурных токов для расчета элементов цепи и приведите пример в общем виде.	ОК-3 31, ОК-3 33, ОК-3 У2, ОК-3 В1, ОК-3 В2, ПВК-1 3, ПВК-1 В3
17	Метод узловых потенциалов. Сформулируйте метод узловых потенциалов для расчета элементов цепи и приведите пример в общем виде.	ОК-3 31, ОК-3 33, ОК-3 У2, ОК-3 В1, ОК-3 В2, ПВК-1 3, ПВК-1 В3
18	Метод эквивалентного генератора. Баланс мощностей. Сформулируйте метод эквивалентного генератора для расчета элементов цепи и приведите пример в общем виде. Запишите баланс мощностей.	ОК-3 33, ОК-3 У2, ПВК-1 33, ПВК-1 У1, ПВК-1 В3

19	Переменный ток. Запишите основные понятия цепи переменного тока.	ОК-3 32, ОК-3 33, ОК-3 У1, ОК-3 У2, ОК-3 В1, ОК-3 В3, ПВК-1 31, ПВК-1 У1, ПВК-1 В2
20	Дайте определение и запишите среднего и действующего значение переменного тока.	ОК-3 32, ОК-3 33, ОК-3 У1, ОК-3 У2, ОК-3 В1, ОК-3 В3, ПВК-1 31, ПВК-1 У1, ПВК-1 В2
21	Символический метод расчета. Сформулируйте символический метод расчета элементов электрической цепи	ОК-3 31, ОК-3 33, ОК-3 У2, ОК-3 В1, ОК-3 В2, ПВК-1 3, ПВК-1 В3
22	Синусоидальный ток в R, L, и C. Представьте аналитическим и графическим способами синусоидальные электрические величины в пассивных элементах цепи.	ОК-3 31, ОК-3 33, ОК-3 У2, ОК-3 В1, ОК-3 В2, ПВК-1 3, ПВК-1 В3
23	Применение различных типов расчета цепей постоянного тока для расчета цепей переменного тока. Приведите примеры в общем виде.	ОК-3 33, ОК-3 У2, ПВК-1 33, ПВК-1 У1, ПВК-1 В3
2	Векторно-топографические диаграммы. Постройте векторную диаграмму токов и топографическую диаграмму потенциалов для приведенной схемы.	ОК-3 32, ОК-3 33, ОК-3 У1, ОК-3 У2, ОК-3 В1, ОК-3 В3, ПВК-1 31, ПВК-1 У1, ПВК-1 В2
425	Запишите законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме.	ОК-3 32, ОК-3 33, ОК-3 У1, ОК-3 У2, ОК-3 В1, ОК-3 В3, ПВК-1 31, ПВК-1 У1, ПВК-1 В2
26	Мощности в цепях переменного тока. Опишите виды мощностей, встречающиеся в цепях переменного тока.	ОК-3 31, ОК-3 33, ОК-3 У2, ОК-3 В1, ОК-3 В2, ПВК-1 3, ПВК-1 В3
27	Резонанс напряжений. Опишите условия наступления резонанса напряжений. Представьте основные параметры и характеристики.	ОК-3 31, ОК-3 33, ОК-3 У2, ОК-3 В1, ОК-3 В2, ПВК-1 3, ПВК-1 В3
28	Резонанс токов. Опишите условия наступления резонанса токов. Представьте основные параметры и характеристики.	ОК-3 33, ОК-3 У2, ПВК-1 33, ПВК-1 У1, ПВК-1 В3
29	Трехфазные цепи. Дайте определение, опишите достоинства получение трехфазной системы ЭДС. Представьте трехфазную систему ЭДС в векторной и комплексной форме.	ОК-3 32, ОК-3 33, ОК-3 У1, ОК-3 У2, ОК-3 В1, ОК-3 В3, ПВК-1 31, ПВК-1 У1, ПВК-1 В2
30	Трехфазные цепи. Соединение «звезда». Приведите пример соединения генераторных обмоток – в звезду. Постройте векторную диаграмму токов и топографическую диаграмму потенциалов характеризующих работы схемы.	ОК-3 32, ОК-3 33, ОК-3 У1, ОК-3 У2, ОК-3 В1, ОК-3 В3, ПВК-1 31, ПВК-1 У1, ПВК-1 В2
31	Трехфазные цепи. Соединение «треугольник». Приведите пример соединения генераторных обмоток – в треугольник. Постройте векторную диаграмму токов и топографическую диаграмму потенциалов характеризующих работы схемы.	ОК-3 31, ОК-3 33, ОК-3 У2, ОК-3 В1, ОК-3 В2, ПВК-1 3, ПВК-1 В3
32	Трансформаторы. Опишите принцип работы трансформатора.	ОК-3 31, ОК-3 33, ОК-3 У2, ОК-3 В1, ОК-3 В2, ПВК-1 3, ПВК-1 В3

33	Трансформаторы. Опишите основные характеристики.	ОК-3 33, ОК-3 У2, ПВК-1 33, ПВК-1 У1, ПВК-1 В3
34	Полупроводниковый диод. Опишите устройство и принцип действия, Запишите графическое и буквенно-цифровое обозначение, а также характеристики.	ОК-3 32, ОК-3 У3, ОК-3 В2, ПВК-1 32, ПВК-1 33, ПВК-1 У3, ПВК-1 В1, ПВК-1 В2
35	Биполярный транзистор. Опишите устройство и принцип действия, Запишите графическое и буквенно-цифровое обозначение, а также характеристики.	ОК-3 32, ОК-3 33, ОК-3 У1, ОК-3 У2, ОК-3 В1, ОК-3 В3, ПВК-1 31, ПВК-1 У1, ПВК-1 В2
36	Полевой транзистор. Опишите устройство и принцип действия, Запишите графическое и буквенно-цифровое обозначение, а также характеристики.	ОК-3 32, ОК-3 У3, ОК-3 В2, ПВК-1 32, ПВК-1 33, ПВК-1 У3, ПВК-1 В1, ПВК-1 В2
37	МОП-транзистор (МДП-транзистор). Опишите устройство и принцип действия, Запишите графическое и буквенно-цифровое обозначение, а также характеристики.	ОК-3 32, ОК-3 У3, ОК-3 В2, ПВК-1 32, ПВК-1 33, ПВК-1 У3, ПВК-1 В1, ПВК-1 В2
38	Полупроводниковый тиристор. Опишите устройство и принцип действия, Запишите графическое и буквенно-цифровое обозначение, а также характеристики.	ОК-3 31, ОК-3 33, ОК-3 У2, ОК-3 В1, ОК-3 В2, ПВК-1 3, ПВК-1 В3
39	Полупроводниковые приборы: Однополупериодный и двухполупериодные выпрямители. Опишите принцип работы.	ОК-3 31, ОК-3 33, ОК-3 У2, ОК-3 В1, ОК-3 В2, ПВК-1 3, ПВК-1 В3
40	Полупроводниковые приборы: сглаживающие фильтры. Опишите принцип работы L, C и LC фильтров.	ОК-3 33, ОК-3 У2, ПВК-1 33, ПВК-1 У1, ПВК-1 В3
41	Электрические машины постоянного тока. Опишите устройство и принцип действия.	ОК-3 32, ОК-3 33, ОК-3 У1, ОК-3 У2, ОК-3 В1, ОК-3 В3, ПВК-1 31, ПВК-1 У1, ПВК-1 В2
42	Принцип действия генератора постоянного тока. Опишите устройство, принцип действия, способы возбуждения.	ОК-3 31, ОК-3 33, ОК-3 У2, ОК-3 В1, ОК-3 В2, ПВК-1 3, ПВК-1 В3
43	Принцип действия двигателя постоянного тока. Опишите устройство, принцип действия, способы возбуждения.	ОК-3 31, ОК-3 33, ОК-3 У2, ОК-3 В1, ОК-3 В2, ПВК-1 3, ПВК-1 В3
44	Реакция якоря машины постоянного тока. Опишите физическую сущность реакции якоря и методы устранения этого негативного явления.	ОК-3 33, ОК-3 У2, ПВК-1 33, ПВК-1 У1, ПВК-1 В3
45	Характеристики генератора. Опишите основные характеристики генератора постоянного тока.	ОК-3 32, ОК-3 33, ОК-3 У1, ОК-3 У2, ОК-3 В1, ОК-3 В3, ПВК-1 31, ПВК-1 У1, ПВК-1 В2
46	Характеристики двигателя. Опишите основные характеристики двигателя постоянного тока.	ОК-3 31, ОК-3 33, ОК-3 У2, ОК-3 В1, ОК-3 В2, ПВК-1 3, ПВК-1 В3
47	Асинхронные машины. Опишите принцип работы и устройство асинхронного двигателя.	ОК-3 31, ОК-3 33, ОК-3 У2, ОК-3 В1, ОК-3 В2, ПВК-1 3, ПВК-1 В3

48	Приборы электромагнитной системы. Опишите принцип работы.	ОК-3 ЗЗ, ОК-3 У2, ПВК-1 ЗЗ, ПВК-1 У1, ПВК-1 ВЗ
49	Приборы магнитоэлектрической системы. Опишите принцип работы.	ОК-3 З2, ОК-3 УЗ, ОК-3 В2, ПВК-1 З2, ПВК-1 ЗЗ, ПВК-1 УЗ, ПВК-1 В1, ПВК-1 В2
50	Приборы электродинамической системы. Опишите принцип работы.	ОК-3 З2, ОК-3 УЗ, ОК-3 В2, ПВК-1 З2, ПВК-1 ЗЗ, ПВК-1 УЗ, ПВК-1 В1, ПВК-1 В2

## ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ (Шкалы оценивания)

Результаты выполнения обучающимся заданий на зачете оцениваются по шкале «зачтено» - «не зачтено», на экзамене - по пятибалльной шкале.

В основе оценивания лежат критерии порогового и повышенного уровня характеристик компетенций или их составляющих частей, формируемых на учебных занятиях по дисциплине **Электротехника** (Таблица 2.5 рабочей программы дисциплины).

«Отлично» (5) / «зачтено» – оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

«Хорошо» (4) / «зачтено» - оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос или выполнении заданий, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

«Удовлетворительно» (3) / «зачтено» - оценка соответствует пороговому уровню и выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, демонстрирует недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

«Неудовлетворительно» (2) / «не зачтено» - оценка выставляется обучающемуся, который не достигает порогового уровня, демонстрирует непонимание проблемы, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.