

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Емец Валерий Сергеевич  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 26.06.2025 15:44:21  
Уникальный программный ключ:  
f2b8a1573c931f1098cfe699d1debd94fcff35d7

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Рязанский институт (филиал)**

**федерального государственного автономного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Московский политехнический университет»**

**Рабочая программа дисциплины  
Электротехника и электроника**

Направление подготовки

**08.03.01 Строительство**

Направленность образовательной программы

**Проектирование зданий**

Квалификация, присваиваемая выпускникам

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная, очно-заочная**

**Год набора – 2025**

**Рязань 2025**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (бакалавриат), утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 481 от 31.05.2017 года, зарегистрированным в Минюсте 23.06.2017 рег. номер N 47139 (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2023);

- учебным планом (очной, очно-заочной форм обучения) по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.7 Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации).

Автор: Лопатин Е.И., к.т.н., доцент кафедры «Машиностроение, энергетика и автомобильный транспорт» Рязанского института (филиала) Московского политехнического университета.

Программа одобрена на заседании кафедры «Промышленное и гражданское строительство» (протокол № 11 от 18.06.2025).

## **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

### **1.1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является (1):

- формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций, направленных на развитие навыков исследовательской деятельности / проектной деятельности или формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций в области использования информационно-коммуникационных технологий и т.п.

### **1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины у обучающегося формируются следующие компетенции **ОПК-1**.

Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

<b>Код компетенции</b>	<b>Результаты освоения образовательной программы (содержание компетенций)</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
ОПК-1	ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.1 Знает классификация физических и химических процессов, протекающих на объектах профессиональной деятельности  ОПК-1.2 Умеет определять характеристики физических и химических процессов (явлений), характерных для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования  ОПК-1.3 Умеет оценить воздействие техногенных факторов на состояние окружающей среды  ОПК-1.4 Умеет определять характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях  ОПК-1.5 Владеет навыками обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами и графическими способами  ОПК-1.6 Решает инженерные задачи с помощью математического аппарата

## **2 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в состав дисциплин обязательной части Блока 1 образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах

### **2.1 Требования к входным знаниям, умениям и навыкам обучающихся**

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных ранее по дисциплинам:

- «Физика»;
- «Математика»;
- «Информатика».

Для освоения дисциплины студент должен:

**знать:**

- основы электричества и магнетизма;

**уметь:**

- выполнять расчёты в матричной, дифференциальной и комплексной формах;

**владеть:**

- базовыми навыками работы на ПЭВМ.

## 2.2 Взаимосвязь с другими дисциплинами

Изучение дисциплины «Электротехника и электроника» является необходимым условием для эффективного освоения дисциплин:

- Микропроцессорные устройства систем управления
- Идентификация и диагностика систем
- Физические основы технических измерений

Взаимосвязь дисциплины «Электротехника и электроника» с другими дисциплинами образовательной программы представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Структурно-логическая схема формирования компетенций

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие
ОПК-1	«Физика» «Математика», «Информатика»	Электротехника и электроника	Микропроцессорные устройства систем управления Цифровая обработка сигнала

## 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы, 72 академических часа.

Таблица 3 – Объём дисциплины в академических часах (для очной формы обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		3
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
<b>Аудиторная работа (всего)</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
в том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия	8	8
Лабораторные работы	10	10
<b>Внеаудиторная работа (всего)</b>		
в том числе:		
Групповая консультация		
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
в том числе		

Курсовое проектирование		
Расчётно-графические работы		
Реферат		
Другие виды занятий (подготовка к занятиям, домашняя работа, подготовка к контрольной работе, работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации)	36	36
<b>Вид промежуточной аттестации</b> (зач – зачёт, экз – экзамен, зо – зачёт с оценкой)		<b>3</b>
<b>Общая трудоёмкость дисциплины, час</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>Общая трудоёмкость дисциплины, з. е.</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

Таблица 4 – Объём дисциплины в академических часах (для очной-заочной формы обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		5
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем</b>	<b>28</b>	<b>28</b>
<b>Аудиторная работа (всего)</b>	<b>28</b>	<b>28</b>
в том числе:		
Лекции	14	14
Практические занятия	14	14
Лабораторные работы		
<b>Внеаудиторная работа (всего)</b>		
в том числе:		
Групповая консультация		
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	<b>44</b>	<b>44</b>
в том числе		
Курсовое проектирование		
Расчётно-графические работы		
Реферат		
Другие виды занятий (подготовка к занятиям, домашняя работа, подготовка к контрольной работе, работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации)	44	44
<b>Вид промежуточной аттестации</b> (зач – зачёт, экз – экзамен, зо – зачёт с оценкой)		<b>3</b>
<b>Общая трудоёмкость дисциплины, час</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>Общая трудоёмкость дисциплины, з. е.</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

### 3.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов ОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Таблица 5 – Разделы дисциплины и их трудоёмкость по видам учебных занятий (для очной формы обучения)

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоёмкость	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоёмкость (в часах)	Вид промежуточной аттестации
-------	-------------------	--------------------	--	------------------------------

			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
	3 семестр							
1	Постоянный электрический ток	2,5	1		0,5	1	устный опрос	
2	Электрические и магнитные поля	3	1	0,5	1	0,5	тестирование	
3	Магнитные цепи	3,5	1	0,5	1	0,5	устный опрос	
4	Однофазный синусоидальный переменный ток	4	1	0,5	0,5	2	тестирование	
5	Трёхфазные электрические цепи	4	1	0,5	0,5	2	устный опрос	
6	Трансформаторы электрические	6	1	0,5	0,5	4	тестирование	
7	Электрические машины	6	1	0,5	0,5	4	устный опрос	
8	Структура топливо-энергетического комплекса	4	1	0,5	0,5	2	тестирование	
9	Электроэнергетика	6	1	0,5	0,5	4	устный опрос	
10	Схемы внешнего электроснабжения	6	1	0,5	0,5	4	тестирование	
11	Электроснабжение промышленных предприятий	3,5	1	0,5	0,5	1,5	устный опрос	
12	Элементы внутреннего электроснабжения	3	1	0,5	0,5	1	тестирование	
13	Организация электроснабжения	3,5	1	0,5	0,5	1,5	устный опрос	
14	Системы заземления	4	1	0,5	0,5	2	тестирование	
15	Схемы электроснабжения квартир	3,5	1	0,5	0,5	1,5	устный опрос	

16	Внутреннее электроснабжение жилых домов	3	1	0,5	0,5	1	тести- рова- ние	
17	Рынок и экономика электроэнергетики	3,5	1		0,5	2	устный опрос	
18	Нормативно-правовая база электро- снабжения	3	1	0,5	0,5	1	тести- рова- ние	
21	<b>Форма аттестации</b>							3
22	<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>72</b>	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>36</b>		

Таблица 6 – Разделы дисциплины и их трудоёмкость по видам учебных занятий (для очно-заочной формы обучения)

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоёмкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и тру- доёмкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего кон- троля успеваемости	
	Пятый семестр							
1	Постоянный электрический ток	2,5	0,5			2	устный опрос	
2	Электрические и магнитные поля	3	0,5	0,5		2	тести- рова- ние	
3	Магнитные цепи	3,5	1	0,5		2	устный опрос	
4	Однофазный синусоидальный пере- менный ток	4	1	1		2	тести- рова- ние	
5	Трёхфазные электрические цепи	4	1	1		2	устный опрос	
6	Трансформаторы электрические	6	1	1		4	тести- рова- ние	
7	Электрические машины	6	1	1		4	устный опрос	
8	Структура топливно-энергетического комплекса	4	1	1		2	тести- рова- ние	
9	Электроэнергетика	6	1	1		4	устный опрос	

10	Схемы внешнего электроснабжения	6	1	1		4	тести- рова- ние	
11	Электроснабжение промышленных предприятий	3,5	0,5	1		2	устный опрос	
12	Элементы внутреннего электроснабже- ния	3	0,5	0,5		2	тести- рова- ние	
13	Организация электроснабжения	3,5	1	0,5		2	устный опрос	
14	Системы заземления	4	1	1		2	тести- рова- ние	
15	Схемы электроснабжения квартир	3,5	0,5	1		2	устный опрос	
16	Внутреннее электроснабжение жилых домов	3	0,5	0,5		2	тести- рова- ние	
17	Рынок и экономика электроэнергетики	3,5	1	0,5		2	устный опрос	
18	Нормативно-правовая база электро- снабжения	3		1		2	тести- рова- ние	
21	<b>Форма аттестации</b>							3
22	<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>72</b>	<b>14</b>	<b>14</b>		<b>44</b>		

### 3.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Содержание лекционных занятий приведено в таблице 6, содержание практических занятий – в таблице 7

Таблица 7 – Содержание лекционных занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины
1	Постоянный электрический ток	а) Проводники, полупроводники и диэлектрики б) Источники питания. в) Закон Ома. г) Законы Кирхгофа. д) Электрическая мощность. е) Виды соединений источников и потребителей. ж) Нагревание проводов током и потери электро- энергии. з) Нелинейные элементы.
2	Электрические и магнитные поля	а) Электрическая ёмкость. б) Энергия электрического поля. в) Пробой диэлектриков. г) Электромагнитная индукция. д) Правила правой и левой рук. е) Закон полного тока. ж) Магнитный поток. з) Ферромагнетизм. и) Гистерезис.



3	Магнитные цепи	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) Постоянный магнит.</li> <li>б) Вихревые токи.</li> <li>в) Самоиндукция.</li> <li>г) Индуктивность.</li> <li>д) Энергия магнитного поля.</li> <li>е) Взаимоиндукция.</li> <li>ж) Магнитные цепи линейные и нелинейные, разветвлённые и неразветвленные.</li> <li>з) Примеры расчётов магнитных цепей.</li> <li>и) Закон Ампера.</li> <li>к) Электромагнит.</li> </ul>
4	Однофазный синусоидальный переменный ток	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) Получение переменного тока.</li> <li>б) Векторные и линейные диаграммы.</li> <li>в) Действующее значение переменного тока.</li> <li>г) Резистор, ёмкость и индуктивность в цепи переменного тока.</li> <li>д) Резонансы токов и напряжений.</li> <li>е) Виды соединений элементов и примеры расчётов цепей.</li> <li>ж) Мощности в цепях переменного тока.</li> <li>з) Коэффициент мощности.</li> <li>и) Передача энергии переменным током.</li> </ul>
5	Трёхфазные электрические цепи	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) Трёхфазные генераторы.</li> <li>б) Соединения потребителей и источников по схемам «звезда», «треугольник».</li> <li>в) Линейные и фазовые токи и напряжения.</li> <li>г) Симметричная и несимметричная нагрузки.</li> <li>д) Схема разделения трёхфазной сети на однофазные потребители.</li> <li>е) Распределение трёхфазного напряжения в многоквартирном жилом доме.</li> <li>ж) Мощность в трёхфазной цепи.</li> <li>з) Расчёт трёхфазных цепей.</li> </ul>
6	Трансформаторы электрические	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) Магнитная система (магнитопровод) трансформатора.</li> <li>б) Конструкции трансформаторов: однофазные и трёхфазные.</li> <li>в) Принцип и режимы работы.</li> <li>г) Повышающий и понижающий трансформаторы.</li> <li>д) Преобразование энергии и КПД трансформатора.</li> <li>е) Автотрансформатор.</li> <li>ж) Измерительные трансформаторы.</li> <li>з) Высоковольтные трансформаторы.</li> <li>и) Применение трансформаторов.</li> </ul>
7	Электрические машины	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) Устройство и принцип действия электрических машин переменного и постоянного токов.</li> <li>б) Однофазные и трёхфазные электрические машины.</li> <li>в) Двигатели и генераторы.</li> <li>г) Синхронные и асинхронные двигатели.</li> </ul>

		<p>д) Механические и электрические характеристики двигателей.</p> <p>е) Условия запуска и режимы работы двигателей и генераторов.</p> <p>ж) Паспортные данные и обозначение типов двигателей.</p> <p>з) Применение в строительстве и ЖКХ.</p>
8	Структура топливо-энергетического комплекса	<p>а) Основные звенья технологического процесса электро- и теплоснабжения.</p> <p>б) Иерархическая структура ЕЭС.</p> <p>в) Принципиальная схема производственного процесса конденсационной паротурбинной электростанции.</p> <p>г) Упрощённая технологическая схема ТЭЦ.</p> <p>д) Принципиальные технологические схемы АЭС с реактором типа ВВЭР и БН.</p> <p>е) Принципиальные технологические схемы ГЭС и ГАЭС.</p> <p>ж) Пример построения системы электроснабжения промышленного предприятия.</p>
9	Электроэнергетика	<p>а) Трёхфазная четырёхпроводная сеть 380/220 В с глухозаземлённой нейтралью при КЗ одной фазы на землю.</p> <p>б) Трёхфазная сеть с эффективно заземлённой нейтралью.</p> <p>в) Характер изменения нагрузки, потери и кривая нагрева при работе электроприёмников.</p> <p>г) Суточный график нагрузки промышленного предприятия.</p> <p>д) Колебания напряжения, провал напряжения и импульс напряжения.</p> <p>е) Виды коротких замыканий в электроустановках.</p>
10	Схемы внешнего электроснабжения	<p>а) Радиальная схема электроснабжения и одиночные магистрали с частичным резервированием по связям вторичного напряжения.</p> <p>б) Одиночные магистрали с частичным резервированием по связям вторичного напряжения.</p> <p>в) Магистральная схема распределения электроэнергии с применением мощных токопроводов и магистрали с двухсторонним питанием.</p> <p>г) Схема воздушной линии и гирлянда подвесных изоляторов.</p> <p>д) Прокладка кабельных линий в траншее, в канале, в туннеле.</p> <p>е) Двухсторонняя кабельная эстакада, двухсторонняя кабельная галерея и экономическая плотность тока.</p> <p>ж) Конструкция линий электропередач.</p>
11	Электроснабжение промышленных предприятий	<p>а) Размещение оборудования на трансформаторных подстанциях.</p> <p>б) Схемы электрических соединений.</p> <p>в) Комплектная трансформаторная подстанция.</p>

		<p>г) Ступенчатый годовой график нагрузки.</p> <p>д) Характерные значения продолжительности использования максимальной нагрузки по отраслям.</p>
12	Элементы внутреннего электроснабжения	<p>а) Классификация сетей по конструктивным признакам.</p> <p>б) Схема питающих и распределительных линий.</p> <p>в) Схемы питания электроприёмников.</p> <p>г) Силовые шкафы.</p> <p>д) Распределительные панели.</p> <p>е) Шинопроводы.</p>
13	Организация электроснабжения	<p>а) Способы прокладки силовой сети электроснабжения.</p> <p>б) Схемы питания рабочего и аварийного освещения от комплектных трансформаторных подстанций.</p> <p>в) Допустимые температуры нагрева проводников и допустимый длительный ток для кабелей.</p> <p>г) Конструкция и технические данные предохранителя типа ПР.</p> <p>д) Конструкция автоматического выключателя.</p> <p>е) Пример построения системы электроснабжения промышленного предприятия.</p> <p>ж) Рекомендуемые коэффициенты загрузки трансформаторов на подстанциях.</p>
14	Системы заземления	<p>а) Конструктивное выполнение заземляющих устройств. Устройство защитного отключения.</p> <p>б) Пример выполнения системы выравнивания потенциалов.</p> <p>в) Пример выполнения уравнивания потенциалов в электроустановке здания с системой <i>TN-C-S</i>.</p> <p>г) Принципиальная схема включения УЗО для защиты от скачков напряжения в сети.</p> <p>д) Принципиальная схема электроснабжения квартиры с системой <i>TN-S</i>.</p> <p>е) Принципиальная схема электроснабжения мобильного здания с системой заземления <i>TT</i>.</p> <p>ж) Принципиальная схема электроснабжения здания с трёхфазным вводом.</p>
15	Схемы электроснабжения квартир	<p>а) Схемы электроснабжения квартиры при отсутствии защитного проводника <i>РЕ</i> в розеточной цепи и цепи освещения.</p> <p>б) Схема электроснабжения квартиры с электроплитой с рекомендуемыми сечениями медных проводников (<i>TN-C-S</i>).</p> <p>в) Схема электроснабжения квартиры с газовой плитой с рекомендуемыми сечениями медных проводников (<i>TN-S</i>).</p> <p>г) Пример электроснабжения двухкомнатной квартиры повышенной комфортности (<i>TN-C-S</i>).</p> <p>д) Схема электроснабжения с системой <i>TN-C-S</i>.</p>
16	Внутреннее электроснабжение жилых домов	<p>а) Схемы управления освещением лестничной площадки и гостиной жилого дома.</p>

		б) Схемы управления освещением подвала. в) Схемы управлением освещением парковки и подземной автостоянки.
17	Рынок и экономика электроэнергетики	а) Оптовый рынок электрической энергии. б) Розничный рынок электрической энергии. в) Тарифное регулирование цен в электроэнергетике.
18	Нормативно-правовая база электроснабжения	а) Федеральные законы и нормативные правовые акты в сфере электроснабжения. б) Оперативно-диспетчерское управление в электроэнергетике. в) Региональное законодательство. г) Электросетевое хозяйство.

Таблица 8 – Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание практических занятий
1	Постоянный электрический ток	Анализ и расчёт цепей постоянного тока
2	Магнитные цепи	Тестовый задания
3	Трёхфазные электрические цепи	Трёхфазные электрические цепи при соединении потребителей электроэнергии звездой и треугольником
4	Электрические машины	Расчёт электропривода
5	Электроэнергетика	Обзорные доклады по научным статьям
6	Электроснабжение промышленных предприятий	Разветвлённая электрическая цепь синусоидального тока с активно-реактивными сопротивлениями
7	Организация электроснабжения	Расчёт и выбор нагрузки потребителя
8	Схемы электроснабжения квартир	Вторичные источники электропитания на полупроводниковых диодах
9	Рынок и экономика электроэнергетики	Тестовые задания

Таблица 9 – Содержание лабораторных работ

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Тема лабораторный работ
1	Постоянный электрический ток	Моделирование разветвлённой электрической цепи постоянного тока
2	Трёхфазные электрические цепи	Моделирование трёхфазной системы электроснабжения

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

##### 4.1. Общие методические рекомендации 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 может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде института (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых институтом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- электронное обучение;
- проблемное обучение;
- разбор конкретных ситуаций;

**Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень)**, если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

**Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень)**, если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

**Результат обучения считается несформированным**, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, что соответствует допороговому уровню.

#### **4.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях 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.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

#### **4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа**

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные

разделы. Основной формой проведения семинаров и 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 (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

#### **4.5. 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 5.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде института (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.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

### **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

#### **5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

Вся литература, включенная в данный перечень, представлена в виде электронных ресурсов в электронной библиотеке института (ЭБС). Литература, используемая в печатном виде, представлена в научной библиотеке университета в объеме не менее 0,25 экземпляров на одного обучающегося.

##### **Основная литература**

1. Фролов, Ю.М. Основы электроснабжения [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.М. Фролов, В.П. Шелякин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. - 432 с. <https://e.lanbook.com/book/4544>
2. Разгильдеев, Г.И. Эксплуатация систем электроснабжения (Эксплуатация электрооборудования) : учеб. пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2009. — 196 с. <https://e.lanbook.com/book/6637>

##### **Дополнительная литература:**

1. Щербаков, Е.Ф. Электроснабжение и электропотребление в строительстве [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е.Ф. Щербаков, Д.С. Александров, А.Л. Дубов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 512 с. <https://e.lanbook.com/book/9469>
2. Электроснабжение сельского хозяйства. Практикум [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2013. — 516 с.

<https://e.lanbook.com/book/49458>

3. Южаков, Б.Г. Технология и организация обслуживания и ремонта устройств электро-снабжения [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2004. — 275 с. <https://e.lanbook.com/book/59163>

4. Касаткин А.С., Немцов М.В. Электротехника: Учеб. – М.: Академия, 2003.-544с.

Таблица 10 – Учебно-методическое обеспечения самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Литература (ссылка на номер в списке литературы)
1	Постоянный электрический ток	Основная: 1
2	Электрические и магнитные поля	Дополнительная: 1
3	Магнитные цепи	Основная: 2
4	Однофазный синусоидальный переменный ток	Дополнительная: 2
5	Трёхфазные электрические цепи	Основная: 3
6	Трансформаторы электрические	Дополнительная: 3
7	Электрические машины	Основная: 4
8	Структура топливо-энергетического комплекса	Дополнительная: 4
9	Электроэнергетика	Основная: 5
10	Схемы внешнего электроснабжения	Дополнительная: 5
11	Электроснабжение промышленных предприятий	Основная: 1
12	Элементы внутреннего электроснабжения	Дополнительная: 1
13	Организация электроснабжения	Основная: 2
14	Системы заземления	Дополнительная: 2
15	Схемы электроснабжения квартир	Основная: 3
16	Внутреннее электроснабжение жилых домов	Дополнительная: 3
17	Рынок и экономика электроэнергетики	Основная: 4
18	Нормативно-правовая база электроснабжения	Дополнительная: 4

## 5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. КонсультантПлюс [Электронный ресурс] Справочная правовая система. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>
2. Электронная библиотечная система Рязанского института (филиала) Московского политехнического института [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://bibl.rimsou.loc/> - Загл. с экрана.
3. Электронно-библиотечная система «Издательства Лань» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://lanbook.com/>. - Загл. с экрана.
4. Электронно-библиотечная система Юрайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://urait.ru/>- Загл. с экрана.
5. Электронно-библиотечная система IPR SMART [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/>. - Загл. с экрана.

## 5.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства:

№ п/п	Наименование	Условия доступа
-------	--------------	-----------------

1	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2	Microsoft Office	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3	КонсультантПлюс	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
4	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)

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

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

**Занятия лекционного типа** (*при наличии в учебном плане*). Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

**Занятия семинарского типа** (*при наличии в учебном плане*). Учебные аудитории для занятий семинарского типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

**Промежуточная аттестация.** Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

**Самостоятельная работа.** Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде института. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

компьютерные классы института;

библиотека, имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

**Электронная информационно-образовательная среда института (ЭИОС).** Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде института (ЭИОС) из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории института, так и вне ее.

ЭИОС института обеспечивает:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;



проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

Электротехника, электроника и схемотехника	<p>Аудитория № 212</p> <p>Аудитория для практических и семинарских занятий</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций</p> <p>Столы, стулья, классная доска, кафедра для преподавателя</p>	390000, Рязанская область, г. Рязань, ул. Право-Лыбедская, 26/53
	<p>Аудитория № 217</p> <p>Лекционная аудитория</p> <p>Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций</p> <p>- Столы, стулья, классная доска, кафедра для преподавателя; экран, жалюзи, проектор, ноутбук.</p>	390000, Рязанская область, г. Рязань, ул. Право-Лыбедская, 26/53
	<p>Аудитория № 206</p> <p>Компьютерная аудитория</p> <p>Аудитория для курсового проектирования</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в Электронную информационно-образовательную среду института</p> <p>Рабочее место преподавателя:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- персональный компьютер;</li> </ul> <p>Рабочее место учащегося:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- персональный компьютер</li> <li>программное обеспечение</li> <li>- Microsoft Win Starter 7 Russian Academic OPEN 1 License No Level Legalization Get Genuine. Лицензия № 47945625 от 14.01.2011</li> <li>- Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level. Лицензия № 47945625 от 14.01.2011</li> </ul>	390000, Рязанская область, г. Рязань, ул. Право-Лыбедская, 26/53

	- Kaspersky Security Cloud 21.1.15.500. Отечественного производства, бесплатная версия - LibreOffice 7.0.3. Свободно распространяемая Срок действия Лицензий: до 30.08.2024.	
	Аудитория № 12 Лаборатория электротехники, электроники и электрических машин -Столы, стулья, классная доска, кафедра для преподавателя; Лаборатория: Трансформаторы тока; Генератор ГЗ –34 и 35; Осциллограф С1-98; Стенд для исследования электрических машин –2шт.; Стенд для исследования индукции –1шт.; Стенд для исследования переменного тока –1шт. Лаборатория: Стенд электрические цепи и основы электроники –5шт.; Осциллограф цифровой АСК-3106 Генератор цифровой АНР-1002 Генератор Осциллограф Персональный компьютер Мультимер – TES- 2712	390000, Рязанская область, г Рязань, ул. Право-Лыбедская, 26/53

## 7. Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Таблица 11 – Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Постоянный электрический ток	ОПК-1	Билеты к экзамену, защита практических заданий (заочная форма), тестовые задания
2	Электрические и магнитные поля		
3	Магнитные цепи		
4	Однофазный синусоидальный переменный ток		

5	Трёхфазные электрические цепи		ОПК-1
6	Трансформаторы электрические		
7	Электрические машины		
8	Структура топливно-энергетического комплекса		
9	Электроэнергетика		
10	Схемы внешнего электроснабжения		
11	Электроснабжение промышленных предприятий		
12	Элементы внутреннего электроснабжения		
13	Организация электроснабжения		
14	Системы заземления		
15	Схемы электроснабжения квартир		
16	Внутреннее электроснабжение жилых домов		
17	Рынок и экономика электроэнергетики		
18	Нормативно-правовая база электроснабжения		

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 12 – Этапы формирования компетенций

№ п/п	Этапы формирования компетенций по темам дисциплины	Код контролируемой компетенции	Период формирования компетенций	Вид занятий, работы
1	Постоянный электрический ток	ОПК-1	3 семестр	Лекция, практические занятия
2	Электрические и магнитные поля	ОПК-1	3 семестр	Лекция
3	Магнитные цепи	ОПК-1	3 семестр	Лекция, практические занятия
4	Однофазный синусоидальный переменный ток	ОПК-1	3 семестр	Лекция
5	Трёхфазные электрические цепи	ОПК-1	3 семестр	Лекция, практические занятия
6	Трансформаторы электрические	ОПК-1	3 семестр	Лекция
7	Электрические машины	ОПК-1	3 семестр	Лекция, практические занятия
8	Структура топливно-энергетического комплекса	ОПК-1	3 семестр	Лекция
9	Электроэнергетика	ОПК-1	3 семестр	Лекция, практические занятия
10	Схемы внешнего электроснабжения	ОПК-1	3 семестр	Лекция

11	Электроснабжение промышленных предприятий	ОПК-1	3 семестр	Лекция, практические занятия
12	Элементы внутреннего электроснабжения	ОПК-1	3 семестр	Лекция
13	Организация электроснабжения	ОПК-1	3 семестр	Лекция, практические занятия
14	Системы заземления	ОПК-1	3 семестр	Лекция
15	Схемы электроснабжения квартир	ОПК-1	3 семестр	Лекция, практические занятия
16	Внутреннее электроснабжение жилых домов	ОПК-1	3 семестр	Лекция
17	Рынок и экономика электроэнергетики	ОПК-1	3 семестр	Лекция
18	Нормативно-правовая база электроснабжения	ОПК-1	3 семестр	Лекция, практические занятия

Таблица 13 – Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Компетенция	Результаты обучения (по этапам формирования компетенций)	Шкала оценивания, критерии оценивания уровня освоения компетенции			
		Не освоена	Освоена частично	Освоена в основном	Освоена
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	<p>ОПК-1.1 Знает классификация физических и химических процессов, протекающих на объектах профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1.2 Умеет определять характеристики физических и химических процессов (явлений), характерных для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования</p> <p>ОПК-1.3 Умеет оценить воздействие</p>	Не способен отобрать нужный материал для решения конкретной задачи, не может соотносить изучаемый материал с конкретной проблемой.	Знает минимум основных понятий и приёмов работы с учебными материалами. Частично умеет применить имеющуюся информацию к решению задач.	Осуществляет поиск и анализ нужной для решения информации из разных источников (лекций, учебников) и баз данных. Умеет решать стандартные задания (по указанному алгоритму).	Умеет свободно находить нужную для решения информацию (формулы, методы), решать задачи и аргументировано отвечать на поставленные вопросы; может предложить варианты решения математических задач с применением информационных, компьютерных и сетевых технологий.

	<p>техногенных факторов на состояние окружающей среды</p> <p>ОПК-1.4 Умеет определять характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях</p> <p>ОПК-1.5 Владеет навыками обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами и графическими способами</p> <p>ОПК-1.6 Решает инженерные задачи с помощью математического аппарата</p>				
--	---	--	--	--	--

### 7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Подготовка ответов на следующие вопросы:

1. Общие сведения
2. Электрические параметры электроэнергетических систем
3. Напряжения электрических сетей
4. Управление электроэнергетическими системами
5. Структура потребителей и понятие о графиках их электрических нагрузок
6. Преимущества объединения электроэнергетических систем
7. Организация взаимоотношений между энергосистемой и потребителями

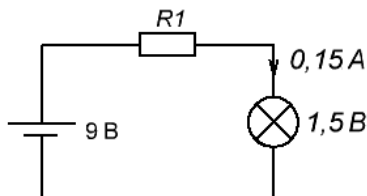
#### Экзамен

Экзамен позволяет оценить знания студента по теоретическим и практическим вопросам прослушанного курса.

Пример билета к экзамену:

Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 «Электротехника и электроника»	УТВЕРЖДАЮ: зав. каф. МЭиАТ «    » 2025 г.
1. Электрическая цепь и её элементы. Пример схемы. 2. Схемы электроснабжения жилых и общественных зданий. 3. Электрическая цепь синусоидального тока с последовательным соединением элементов.		

4. Источник питания  $E = 9 \text{ В}$  создаёт падение напряжения  $U_{\text{л}} = 1,5 \text{ В}$  на лампе накаливания. Ток  $I$  в цепи равен  $0,15 \text{ А}$ . Вычислить сопротивление  $R_1$ .



#### 7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

**Шкала оценивания ответов.** За правильный ответ даётся 1 балл. «Незачёт» – 80 % и менее. «Зачёт» – 81...100 %.

Таблица 14 – Критерии и шкала оценки знаний на экзамене (зачёте)

Критерии	Оценка			
	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	
Объём	Глубокие знания, уверенные действия по решению практических заданий в полном объёме учебной программы, освоение всех компетенций.	Достаточно полные знания, правильные действия по решению практических заданий в объёме учебной программы, освоение всех компетенций.	Твёрдые знания в объёме основных вопросов, в основном правильные решения практических заданий, освоение всех компетенций.	
Системность	Ответы на вопросы логично увязаны с учебным материалом, вынесенным на контроль, а также с тем, что изучал ранее.	Ответы на вопросы увязаны с учебным материалом, вынесенные на контроль, а также с тем, что изучал ранее.	Ответы на вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на контроль.	Имеется необходимость в постановке наводящих вопросов
Осмысленность	Правильные и убедительные ответы. Быстрое, правильное и творческое принятие решений, безупречная отработка решений заданий. Умение делать выводы.	Правильные ответы и практические действия. Правильное принятие решений. Грамотная отработка решений по заданиям.	Допускает незначительные ошибки при ответах и практических действиях. Допускает неточность в принятии решений по заданиям.	
Уровень освоения компетенций	Осваиваемые компетенции сформированы	Осваиваемые компетенции сформированы	Осваиваемые компетенции сформированы	

## **Методические рекомендации по проведению экзамена (зачёта)**

### **1. Цель проведения.**

Основной целью проведения элементов промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или её разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретических знаний, полученных студентами, умения применять их к решению практических задач, степени овладения студентами практическими навыками и умениями в объёме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

### **2. Форма проведения.**

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине в соответствии с учебным графиком, является экзамен (зачёт). Экзамен (зачёт) проводится в объёме рабочей программы в устной и письменной формах. Билеты должны содержать две части – теоретическую и практическую. Информация о структуре билетов доводится студентам заблаговременно.

### **3. Метод проведения.**

Экзамен (зачёт) проводится по билетам.

По отдельным вопросам допускается проверка знаний с помощью технических средств контроля. При необходимости могут рассматриваться дополнительные вопросы и проблемы, решаться задачи и примеры.

### **4. Критерии допуска студентов к экзамену.**

В соответствии с требованиями руководящих документов и согласно Положению о текущем контроле знаний и промежуточной аттестации студентов института, к экзамену (зачёту) допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы.

### **5. Организационные мероприятия.**

#### **5.1. Назначение преподавателя, принимающего экзамен.**

Экзамен (зачёт) принимается лицами, которые читали лекции по данной дисциплине. Решением заведующего кафедрой определяются помощники основному экзаменатору из числа преподавателей, ведущих в данной группе практические занятия, а если лекции по разделам учебной дисциплины читались несколькими преподавателями, то определяется состав комиссии для приёма экзамена.

**5.2. Конкретизация условий, при которых студенты освобождаются от сдачи экзамена (дифференцированного зачёта)** (основа – результаты рейтинговой оценки текущего контроля).

По представлению преподавателя, ведущего занятия в учебной группе, заведующий кафедрой может освободить студентов от сдачи экзамена (зачёта). От экзамена (дифференцированного зачёта) освобождаются студенты, показавшие отличные и хорошие знания по результатам рейтинговой оценки текущего контроля, с выставлением им оценок «отлично» и «хорошо» соответственно.

### **6. Методические указания экзаменатору.**

**6.1. Конкретизируется работа преподавателей в предэкзаменационный (предзачётный) период и в период непосредственной подготовки обучающихся к экзамену.**

Во время подготовки к экзамену (зачёту) возможны индивидуальные консультации, а перед днём проведения экзамена (зачёта) проводится окончательная предэкзаменационная (предзачётная) консультация.

При проведении предэкзаменационных (предзачётных) консультаций рекомендуется:

- дать организационные указания о порядке работы при подготовке к экзамену (зачёту), рекомендации по лучшему усвоению и приведению в стройную систему изученного материала дисциплины;

- ответить на слабо усвоенные вопросы;

- дать ответы на вопросы, возникшие в процессе изучения дисциплины и выходящие за рамки учебной программы;

- помочь привести в стройную систему знания обучаемых.

Для этого необходимо:

- уточнить учебный материал заключительной лекции. На ней целесообразно указать наиболее сложные и трудноусвояемые места курса, выявленные на предыдущих экзаменах (зачётах).

- определить занятие, на котором заблаговременно довести организационные указания по подготовке к экзамену (зачёту).

Рекомендуется использовать при проведении консультаций опросно-ответную форму проведения. Целесообразно, чтобы обучаемые сами задавали вопросы. По характеру и формулировке вопросов преподаватель может судить об уровне и глубине подготовки обучаемых.

6.2. Уточняются организационные мероприятия и методические приёмы при проведении экзамена (зачёта).

**Количество одновременно находящихся экзаменуемых в аудитории.** В аудитории, где принимается экзамен (зачёт), может одновременно находиться студентов из расчёта не более пяти экзаменуемых на одного экзаменатора.

**Время, отведённое на подготовку** ответа по билету, не должно превышать 30 минут. По истечению данного времени после получения билета (вопроса) студент должен быть готов к ответу.

**Организация практической части экзамена (зачёта).** Практическая часть экзамена (зачёта) организуется так, чтобы обеспечивалась возможность проверить умение студентов применять теоретические знания при решении практических заданий, освоение компетенций. Она проводится путём постановки экзаменуемым отдельных задач, упражнений, заданий, требующих практических действий по решению заданий. Каждый студент выполняет задание самостоятельно путём производства расчётов, решения задач, работы с документами и др. При выполнении заданий студент отвечает на дополнительные вопросы, которые может ставить экзаменатор.

#### **Действия экзаменатора.**

Студенту на экзамене (зачёте) разрешается брать один билет. В случае, когда экзаменуемый не может ответить на вопросы билета, ему может быть предоставлена возможность выбрать второй билет при условии снижения оценки на 1 балл.

Во время испытания промежуточной аттестации студенты могут пользоваться рабочими программами учебных дисциплин, а также справочниками и прочими источниками информации, перечень которых устанавливается преподавателем.

Использование материалов, не предусмотренных указанным перечнем, а также попытка общения с другими студентами или иными лицами, в том числе с применением электронных средств связи, несанкционированное преподавателем перемещение по аудитории и т. п. не разрешается и являются основанием для удаления студента из аудитории с последующим представлением в ведомости оценки «неудовлетворительно».

Студент, получивший на экзамене (зачёте) неудовлетворительную оценку, ликвидирует задолженность в сроки, устанавливаемым приказом директора института. Окончательная передача экзамена (зачёта) принимается комиссией в составе трёх человек (заведующий кафедрой, лектор потока, преподаватель родственной дисциплины).

Задача преподавателя на экзамене (зачёте) заключается в том, чтобы внимательно заслушать студента, проконтролировать решение практических заданий, предоставить ему возможность полностью изложить ответ. Заслушав ответ и анализируя методы решений практических заданий, преподаватель постоянно оценивает насколько полно, системно и осмысленно осуществляется ответ, решается практическое задание.

В тех случаях, когда ответы на вопросы или практические действия были недостаточно полными или допущены ошибки, преподаватель после ответов студентом на все вопросы задаёт дополнительные вопросы с целью уточнения уровня освоения дисциплины. Содержание индивидуальных вопросов не должно выходить за рамки рабочей программы. Если студент затрудняется сразу ответить на дополнительный вопрос, он должен спросить разрешения предоставить ему время на подготовку и после подготовки отвечает на него.



## Инновационные формы проведения занятий

В ходе аудиторных учебных занятий используются различные инновационные формы и средства обучения, которые направлены на совместную работу преподавателя и обучающихся, обсуждение, принятие группового решения. Такие методы способствуют сплочению группы и обеспечивают возможности коммуникаций не только с преподавателем, но и с другими обучаемыми, опираются на сотрудничество в процессе познавательной деятельности.

Успешная реализация содержания курса основывается на использовании активных и интерактивных методов обучения (таблица 16).

Таблица 16 – Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Вид занятия	Форма работы
1	Постоянный электрический ток	Лекция	групповое обсуждение тематических вопросов
2	Электрические и магнитные поля	Практическое занятие	тестовые задания
3	Магнитные цепи	Лекция	работа в малых группах
4	Однофазный синусоидальный переменный ток	Практическое занятие	дискуссия
5	Трёхфазные электрические цепи	Лекция	работа в малых группах
6	Трансформаторы электрические	Практическое занятие	обзор научных статей
7	Электрические машины	Лекция	групповое обсуждение тематических вопросов
8	Структура топливо-энергетического комплекса	Практическое занятие	тестовые задания
9	Электроэнергетика	Лекция	работа в малых группах
10	Схемы внешнего электроснабжения	Практическое занятие	дискуссия
11	Электроснабжение промышленных предприятий	Лекция	работа в малых группах
12	Элементы внутреннего электроснабжения	Практическое занятие	обзор научных статей
13	Организация электроснабжения	Лекция	групповое обсуждение тематических вопросов
14	Системы заземления	Практическое занятие	тестовые задания
15	Схемы электроснабжения квартир	Лекция	работа в малых группах
16	Внутреннее электроснабжение жилых домов	Практическое занятие	дискуссия
17	Рынок и экономика электроэнергетики	Лекция	работа в малых группах
18	Нормативно-правовая база электроснабжения	Практическое занятие	обзор научных статей

*Примечание.* К интерактивным формам проведения занятий относятся также лекция-дискуссия, проблемная лекция, деловая игра, ролевая игра, тренинги, анализ ситуаций и имитационных моделей, круглый стол, групповое обсуждение обзоров научных статей, групповое решение творческих задач.

## **9. Организация проведения промежуточной аттестации по дисциплине с использованием средств ДО и ЭОС**

### **9.1. Общие положения**

1 Положение о порядке проведения ПА с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий разработано на основе:

— Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

— приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.06.2015 № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;

— приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

— Устава Московского политехнического университета;

— Положения о Рязанском институте (филиале) Московского политехнического университета;

2. Требования и правила настоящего Положения распространяются на случаи проведения государственной итоговой аттестации с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий по всем направлениям (специальностям) подготовки, реализуемым в Институте по образовательным программам высшего образования: программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

### **9.2. Решение технических и организационных проблем при проведении ПА с использованием ЭОС, ДОТ**

1. Основной задачей при организации и проведении ИА с применением ЭО, ДОТ является обеспечение мер контроля и идентификации личности обучающихся, гарантирующих самостоятельное прохождение процедуры итоговой аттестации. Аппаратно-программное обеспечение проведения итоговой аттестации с применением ЭО, ДОТ предоставляют сотрудники технических служб Института.

2. Ответственность за соблюдение правил проведения ИА с применением ЭО, ДОТ несет заведующий выпускающей кафедрой. В целях обеспечения прозрачности ИА с применением ЭО, ДОТ во время проведения итоговой аттестации применяется видеозапись. Необходимость видеозаписи должна учитываться при планировании ИА. Факт видеозаписи доводится до сведения студентов.

3. Перед началом ИА с применением ЭО, ДОТ в обязательном порядке проводится идентификация личности обучающегося по фотографиям в паспорте и (или) в зачётной книжке, оглашается перечень материалов, разрешённый к использованию при проведении ИА. Использование иными неразрешёнными материалами запрещено. Перед ответом обучающийся называет фамилию, имя и отчество (при наличии), демонстрирует в камеру страницу паспорта с фотографией для визуального сравнения, а также для сравнения с фотографией, фамилией, именем и отчеством (при наличии) в зачётной книжке.

4. При проведении аттестационных испытаний в режиме видеоконференции, применяемые технические средства и используемые помещения должны обеспечивать:

- идентификацию личности обучающегося, проходящего государственные аттестационные испытания;

- видеонаблюдение в помещении, задействованном для проведения государственных аттестационных испытаний: обзор помещения, входных дверей; обзор обучающегося, проходящего государственные аттестационные испытания с возможностью контроля используемых им материалов;

- возможность демонстрации обучающимся презентационных материалов;

- возможность для экзаменатора задавать вопросы, а для обучающегося, отвечать на них как в процессе сдачи зачета или экзамена;
- возможность оперативного восстановления связи в случае технических сбоев каналов связи или оборудования.

5. Камера, установленная в месте нахождения обучающегося, должна охватывать изображение его самого и его рабочего места и быть установленной не напротив источника света (окно, лампа и т.п.).

6. На подготовку обучающемуся предоставляется не менее 30 и не более 45 минут. В период подготовки обучающегося к ответу на вопросы осуществляется видеозапись и визуальное наблюдение за обучающимся экзаменатором.

7. При возникновении технического сбоя в период проведения ИА с применением ЭО, ДОТ и невозможности устранить проблемы в течение 1 часа принимается решение о переносе ИА на другой день в пределах срока проведения.

8. Если в период проведения ГИА с применением ЭО, ДОТ (включая наблюдение за обучающимися в период подготовки к ответу) замечены нарушения со стороны обучающегося, а именно: подмена сдающего аттестационного испытания посторонним, пользование посторонней помощью, появление сторонних шумов, пользование электронными устройствами кроме компьютера (планшеты, мобильные телефоны и т. п.), пользование наушниками, списывание, выключение веб-камеры, выход за пределы веб-камеры, иное «подозрительное поведение», что также подтверждается видеозаписью, аттестационное испытание прекращается. Обучающемуся выставляется оценка «неудовлетворительно».

## **10. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.