

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 18.09.2023 11:15:35  
Уникальный программный ключ:  
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9ab82473

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина  
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

Институт мехатроники и робототехники  
Кафедра автоматики и промышленной электроники

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Электротехника и основы электроники

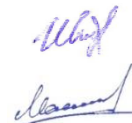
Уровень образования	бакалавриат
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль	Промышленная теплоэнергетика
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	4 года
Форма обучения	очная

Рабочая программа учебной дисциплины Электротехника и основы электроники основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол №10 от 26.01.2023 года

Разработчик рабочей программы учебной дисциплины:

1 доцент М.С. Иванов

Заведующий кафедрой: Д.В. Масанов



2023 г.

## 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Электротехника и основы электроники» изучается в пятом семестре.

Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрен(а).

1.1. Форма промежуточной аттестации: экзамен

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина Электротехника и основы электроники относится к обязательной части программы.

Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам и практикам:

- инженерная графика;
- физика.

Результаты обучения по учебной дисциплине, используются при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:

- производственная практика. Преддипломная практика;
- подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Результаты освоения учебной дисциплины в дальнейшем будут использованы при прохождении производственной практики и (или) выполнении выпускной квалификационной работы.

## 2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Целями изучения дисциплины Электротехника и основы электроники являются:

- умение формулировать требования к составлению технического задания на разработку электрических частей автоматизированных установок для управления технологическими процессами;

- освоение приемов и методов решения электротехнических задач: сформировать умение выделить конкретное физическое содержание в прикладных задачах, научить их применять полученные знания основ фундаментальных теорий к рациональному решению возникающих проблем;

- формирование навыков научно-теоретического подхода к решению задач профессиональной направленности и практического их использования в дальнейшей профессиональной деятельности;

- формирование у обучающихся компетенций, установленных образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине.

Результатом обучения по учебной дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенции(й) и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины.

2.1. Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-6 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических	ИД-ОПК-6.1 Умение выполнять измерения электрических и неэлектрических величин с	- Знает необходимые теоретические знания в области измерений электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники по основным положениям



5 семестр	экзамен	144	34		16			58	36
Всего:	экзамен	144	34		16			58	36

3.2. Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очная форма обучения)

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенци(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/индивидуальные занятия, час	Практическая подготовка час		
<b>Пятый семестр</b>							
	<b>Раздел 1. Цепи постоянного тока.</b>	<b>8</b>	<b>х</b>	<b>4</b>	<b>х</b>	<b>14</b>	
	Тема 1.1 Линейные цепи постоянного тока.	2				х	Формы текущего контроля по разделу 1: 1. Защита лабораторной работы №1 (ЗЛР №1) 2. Контрольная работа №1 (КР №1) 3. Индивидуальное домашнее задание №1 (ИДЗ №1)
	Тема 1.2 Расчет сложных цепей постоянного тока.	2				х	
	Тема 1.3 Нелинейные цепи постоянного тока.	2					
	Тема 1.4 Нелинейные цепи постоянного тока.	2					
	Лабораторная работа № 1 Исследование цепи постоянного тока.			4		х	
	<b>Раздел 2. Магнитные цепи</b>	<b>8</b>	<b>х</b>	<b>4</b>	<b>х</b>	<b>16</b>	
	Тема 2.1 Магнитные цепи. Магнитное поле, основные понятия, правило буравчика, закон электромагнитной индукции Фарадея- Максвелла.	2				х	Формы текущего контроля по разделу 2: 1. Защита лабораторной работы №2 (ЗЛР №2)
	Тема 2.2 Закон полного тока.	2				х	
	Тема 2.3 Ферромагнитные материалы.	2				х	
	Тема 2.4 Однородное и неоднородное магнитное поле.	2				х	
	Лабораторная работа №2			4		х	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/индивидуальные занятия, час	Практическая подготовка час		
	Неразветвленная электрическая цепь синусоидального тока с последовательным соединением активно-реактивных сопротивлений. Резонанс напряжений.						
	<b>Раздел 3. Цепи переменного тока</b>	<b>14</b>	<b>х</b>	<b>4</b>	<b>х</b>	<b>16</b>	Формы текущего контроля по разделу 3: 1. Защита лабораторной работы №3 (ЗЛР №3) 2. Индивидуальное домашнее задание №2 (ИДЗ №2) 3. Индивидуальное домашнее задание №3 (ИДЗ №3) 4. Контрольная работа №2 (КР №2) 5. Контрольная работа №3 (КР №3)
	Тема 3.1 Цепи переменного тока. Основные понятия и определения.	2				х	
	Тема 3.2 Изображение синусоидальных функций на декартовой комплексной плоскости.	2				х	
	Тема 3.3 Цепи с индуктивно связанными элементами.	2				х	
	Тема 3.4 Трёхфазные электрические цепи.	2				х	
	Тема 3.5 Симметричная и несимметричная нагрузка при соединении «звездой» и «треугольником».	2				х	
	Тема 3.6 Трёхпроводная и четырёхпроводная схемы.	2				х	
	Тема 3.7 Мощность в трехфазных цепях.	2				х	
	Лабораторная работа №3 Трёхфазные электрические цепи при соединении потребителей электроэнергии «звездой»			4		х	
	<b>Раздел 4. Промышленная электроника</b>	<b>4</b>	<b>х</b>	<b>4</b>	<b>х</b>	<b>12</b>	
	Тема 4.1 Полупроводниковые приборы. Полупроводниковые	2					Формы текущего контроля по разделу 4: 1. Защита лабораторной работы №4

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/индивидуальные занятия, час	Практическая подготовка час		
	выпрямители.						(ЗЛР №4)
	Тема 4.2 Усилители электрических сигналов.	2				х	
	Лабораторная работа №4 Исследование статических характеристик биполярных транзисторов			4		х	
	Экзамен	х	х	х	х	36	
	<b>ИТОГО за пятый семестр</b>	<b>34</b>		<b>16</b>		<b>94</b>	

3.3. Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очно-заочная форма обучения):

Не предусмотрено

3.4. Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (заочная форма обучения):

Не предусмотрено

### 3.5. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
<b>Раздел 1</b>	<b>Цепи постоянного тока</b>	
Тема 1.1	Линейные цепи постоянного тока.	Основные понятия и определения цепей постоянного тока. Источники и приемники электрической энергии. Виды соединений сопротивлений. Закон Ома для пассивного участка цепи. Обобщенный закон Ома.
Тема 1.2	Расчет сложных цепей постоянного тока.	Первый и второй закон Кирхгофа. Методики расчета цепей постоянного тока методом узловых потенциалов; методом контурных токов, методом эквивалентного генератора. Составление баланса мощности для цепей постоянного тока. Эквивалентные преобразования линейных цепей.
Тема 1.3	Нелинейные цепи постоянного тока.	Понятие нелинейных элементов электрической цепи. Построение вольт-амперных характеристик нелинейных элементов электрических цепей.
Тема 1.4	Нелинейные цепи постоянного тока.	Расчет нелинейных цепей аналитическим методом. Расчет нелинейных цепей графическим методом.
<b>Раздел 2</b>	<b>Магнитные цепи</b>	
Тема 2.1	Магнитные цепи. Магнитное поле, основные понятия, правило буравчика, закон электромагнитной индукции Фарадея-Максвелла.	Основные характеристики магнитного поля тока. Понятие магнитных цепей. Правило буравчика. Закон электромагнитной индукции Фарадея-Максвелла.
Тема 2.2	Закон полного тока.	Закон полного тока. Ферромагнетики. Петля гистерезиса. Закон Ома для магнитной цепи. Электромагнитная индукция.
Тема 2.3	Ферромагнитные материалы.	Разновидности ферромагнитных материалов. Понятие однородной и неоднородной магнитной цепи. Основные характеристики. Магнитные цепи с постоянными магнитными потоками и переменными магнитными потоками.
Тема 2.4	Однородное и неоднородное магнитное поле.	Основные понятия и характеристики однородного магнитного поля. Основные понятия и характеристики неоднородного магнитного поля.
<b>Раздел 3</b>	<b>Цепи переменного тока</b>	
Тема 3.1	Цепи переменного тока. Основные понятия и определения.	Основные понятия и определения. Средние и действующие значения синусоидальных функций.
Тема 3.2	Изображение синусоидальных функций	Запись синусоидальных величин с помощью: тригонометрических функций; комплексных чисел.



	на декартовой комплексной плоскости.	Изображение синусоидальных величин с помощью мгновенных диаграмм и на комплексной полуплоскости.
Тема 3.3	Цепи с индуктивно связанными элементами.	Расчет цепей синусоидального тока с одним источником: цепь с идеальным активным сопротивлением, цепь с идеальной индуктивностью, цепь с идеальной емкостью. Цепь синусоидального тока с последовательным соединением R, L, C-элементов. Явление резонанса напряжений. Цепь синусоидального тока с параллельным соединением R, L, C-элементов. Явление резонанса тока. Баланс мощности. Активная, реактивная и полная мощность цепи однофазного синусоидального тока.
Тема 3.4	Трёхфазные электрические цепи.	Основные понятия и соотношения. Схемы соединения трехфазной цепи: схема «звезда»; схема «треугольник», схема «звезда-треугольник».
Тема 3.5	Симметричная и несимметричная нагрузка при соединении «звездой» и «треугольником».	Расчет токов при симметричной и несимметричной нагрузке для схем «звезда» и «треугольник».
Тема 3.6	Трехпроводная и четырехпроводная схемы.	Расчет токов по законам Ома для трехпроводной и четырехпроводной схемы «звезда»
Тема 3.7	Мощность в трехфазных цепях.	Расчет мощности в трехфазной цепи. Измерение активной мощности для четырехпроводной схемы «звезда», трехпроводной схемы «звезда и треугольник».
<b>Раздел 4</b>	<b>Промышленная электроника</b>	
Тема 4.1	Полупроводниковые приборы. Полупроводниковые выпрямители.	Полупроводники и их свойства. Полупроводниковые диоды. Транзисторы. Тиристоры. Общая структура выпрямителей. Однополупериодный однофазный выпрямитель. Двухполупериодные выпрямители. Управляемые выпрямители. Сглаживающие фильтры.
Тема 4.2	Усилители электрических сигналов.	Основные определения и характеристики усилителей. Обратная связь в усилителях. Динамические характеристики усилителей. Режимы работы усилителя. Многокаскадные усилители. Импульсные усилители. Усилители постоянного тока.

### 3.6. Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию. Аудиторная самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведенного учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- подготовку к лекциям, занятиям, контрольным работам, зачетам, экзаменам;
- изучение учебных пособий;
- изучение разделов/тем, не выносимых на лекции и практические занятия самостоятельно;
- выполнение индивидуальных заданий;
- подготовка к промежуточной аттестации в течение семестра.

Самостоятельная работа обучающихся с участием преподавателя в форме иной контактной работы предусматривает групповую и (или) индивидуальную работу с обучающимися и включает в себя:

- проведение индивидуальных и групповых консультаций по отдельным темам/разделам дисциплины;
- проведение консультаций перед экзаменом;
- консультации по организации самостоятельного изучения отдельных разделов/тем.

Перечень разделов/тем/, полностью или частично отнесенных на самостоятельное изучение с последующим контролем:

№ пп	Наименование раздела /темы дисциплины, выносимые на самостоятельное изучение	Задания для самостоятельной работы	Виды и формы контрольных мероприятий (учитываются при проведении текущего контроля)	Трудоемкость, час
<b>Раздел 1</b>	<b>Цепи постоянного тока</b>			
Тема 1.1	Линейные цепи постоянного тока.	Подготовка к проведению лабораторных работ №1 «Исследование цепи постоянного тока»		2
Тема 1.2	Расчет сложных цепей постоянного тока.	Выполнение индивидуального домашнего задания №1 «Расчет сложной цепи постоянного тока»		4
Тема 1.3	Нелинейные цепи постоянного тока.	Оформление отчёта по лабораторной работе №1 «Исследование цепи постоянного тока»		4
Тема 1.4	Нелинейные цепи постоянного тока.	Подготовка к контрольной работе №1 по разделу «Цепи постоянного тока»		4
<b>Раздел 2</b>	<b>Магнитные цепи</b>			
Тема 2.1	Магнитные цепи. Магнитное поле, основные понятия, правило буравчика, закон электромагнитной индукции Фарадея-Максвелла.	Изучение конспектов лекций и технической литературы		2
Тема 2.2	Закон полного тока.	Изучение конспектов лекций и технической литературы		2
Тема 2.2	Ферромагнитные материалы.	Изучение конспектов лекций и технической литературы		2

Тема 2.4	Однородное и неоднородное магнитное поле.	Изучение конспектов лекций и технической литературы		2
<b>Раздел 3</b>	<b>Цепи переменного тока</b>			
Тема 3.1	Цепи переменного тока. Основные понятия и определения.	Подготовка к проведению лабораторных работ №2 «Неразветвленная электрическая цепь синусоидального тока с последовательным соединением активно-реактивных сопротивлений. Резонанс напряжений» и оформление отчёта.		4
Тема 3.2	Изображение синусоидальных функций на декартовой комплексной плоскости.	Подготовка к проведению контрольной работы №2		4
Тема 3.3	Цепи с индуктивно связанными элементами.	Выполнение индивидуального домашнего задания №2 «Расчет сложной цепи однофазного синусоидального тока»		4
Тема 3.4	Трёхфазные электрические цепи.	Подготовка к проведению лабораторной работы №3 «Трёхфазные электрические цепи при соединении потребителей электроэнергии «звездой» и оформление отчета		4
Тема 3.5	Симметричная и несимметричная нагрузка при соединении «звездой» и «треугольником».	Подготовка к проведению контрольной работы №3		4
Тема 3.6	Трёхпроводная и четырёхпроводная схемы.	Выполнение индивидуального домашнего задания №3 «Расчет трехфазной электрической цепи»		4
Тема 3.7	Мощность в трехфазных цепях.	Подготовка к контрольной работе по третьему разделу		4
<b>Раздел 4</b>	<b>Промышленная электроника</b>			
Тема 4.1	Полупроводниковые приборы. Полупроводниковые выпрямители.	Подготовка к проведению лабораторной работы №4 «Исследование статических характеристик биполярных транзисторов»		4
Тема 4.2	Усилители электрических сигналов.	Подготовка отчета лабораторной работы №4 «Исследование статических характеристик биполярных транзисторов»		4

### 3.7. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

Реализация программы учебной дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий регламентируется действующими локальными актами университета.

Учебная деятельность частично проводится на онлайн-платформе за счет применения учебно-методических электронных образовательных ресурсов:

<b>использование ЭО и ДОТ</b>	<b>использование ЭО и ДОТ</b>	<b>объем, час</b>	<b>включение в учебный процесс</b>
Обучение с веб-поддержкой	учебно-методические электронные образовательные ресурсы университета 1 категории		организация самостоятельной работы обучающихся
	учебно-методические электронные образовательные ресурсы университета 2 категории		в соответствии с расписанием текущей/промежуточной аттестации

ЭОР обеспечивают в соответствии с программой дисциплины:

- организацию самостоятельной работы обучающегося, включая контроль знаний обучающегося (самоконтроль, текущий контроль знаний и промежуточную аттестацию);
- методическое сопровождение и дополнительную информационную поддержку электронного обучения (дополнительные учебные и информационно-справочные материалы).

Текущая и промежуточная аттестации по онлайн-курсу проводятся в соответствии с графиком учебного процесса и расписанием.

#### 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

##### 4.1. Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенции(й).

Уровни сформированности компетенции(-й)	Итоговое количество баллов в 100-балльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Оценка в пятибалльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Показатели уровня сформированности		
			универсальной(-ых) компетенции(-й)	общепрофессиональной(-ых) компетенций	профессиональной(-ых) компетенции(-й)
				<b>ОПК-6:</b> ИД-ОПК-6.1 ИД-ОПК-6.2 ИД-ОПК-6.4	-
высокий	85 – 100	отлично/ зачтено (отлично)/ зачтено		Обучающийся: - Знает практически все теоретические знания в области измерений электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники по основным положениям курса «Электротехника»; при решении практических задач в области электротехники высокого уровня сложности; Практически все принципы работы при использовании специальных приборов, инструментов и оборудования для измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники; теоретические основы анализа, широкий круг методов и интерпретацию полученных результатов измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники. Умеет применять на практике необходимые навыки, принципы и умения при выполнении измерений электрических и неэлектрических величин с высокой точностью и повторяемостью при решении практических задач	

				<p>в области электротехники высокого уровня сложности; теоретические основы анализа, широкий круг методов и интерпретацию полученных результатов измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники.</p> <p>- Владеет широким кругом умений, необходимыми навыками, практически всеми принципами при работе со специальными приборами, инструментами и оборудованием для измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники; широким кругом навыков, большим опытом и умениями при выполнении анализа и интерпретации полученных результатов измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники.</p>	
повышенный	65 – 84	хорошо/ зачтено (хорошо)/ зачтено		<p>Обучающийся:</p> <p>- Знает достаточные теоретические знания в области измерений электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники по основным положениям курса «Электротехника» при решении практических задач в области электротехники среднего уровня сложности;</p> <p>Достаточно большое количество принципов работы при использовании специальных приборов, инструментов и оборудования для измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники; достаточные теоретические основы анализа, ограниченный круг методов и интерпретацию полученных результатов измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники.</p>	

				<p>Умеет применять на практике</p> <p>Определенный круг навыков, принципов и умений при выполнении измерений электрических и неэлектрических величин с достаточной точностью и повторяемостью при решении практических задач в области электротехники среднего уровня сложности; теоретические основы анализа, определенный круг методов и интерпретацию полученных результатов измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники.</p> <p>- Владеет определенным кругом умений, навыками, некоторыми принципами при работе со специальными приборами, инструментами и оборудованием для измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники; определенным кругом навыков, необходимым опытом и умениями при выполнении анализа и интерпретации полученных результатов измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники.</p>	
базовый	55 – 64	удовлетворительно/ зачтено (удовлетворительно)/ зачтено		<p>Обучающийся:</p> <p>- Знает базовые теоретические знания в области измерений электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники по основным положениям курса «Электротехника» при решении практических задач в области электротехники начального уровня сложности;</p> <p>минимальное количество принципов работы при использовании специальных приборов, инструментов и оборудования для измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники;</p>	

				<p>базовые теоретические основы анализа, начальный круг методов и интерпретацию полученных результатов измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники.</p> <p>Умеет применять на практике базовый круг навыков, принципов и умений при выполнении измерений электрических и неэлектрических величин с невысокой точностью и повторяемостью при решении практических задач в области электротехники начального уровня сложности;</p> <p>базовые теоретические основы анализа, начальный круг методов и интерпретацию полученных результатов измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники.</p> <p>- Владеет базовым кругом умений, навыками, основными принципами при работе со специальными приборами, инструментами и оборудованием для измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники;</p> <p>базовым кругом навыков, начальным опытом и умениями при выполнении анализа и интерпретации полученных результатов измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники.</p>	
низкий	0 – 54	неудовлетворительно/ не зачтено	Обучающийся:	<p>демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации;</p> <p>испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами;</p> <p>не способен проанализировать современные методы и средства неразрушающего контроля,</p>	



применяемые в текстильной промышленности;  
 не владеет основными преимуществами искусственного интеллекта, что затрудняет его применение в современной промышленности;  
 выполняет задания только по образцу и под руководством преподавателя;  
 - ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы.

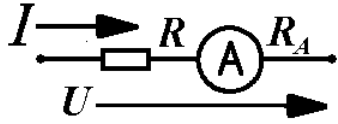
## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

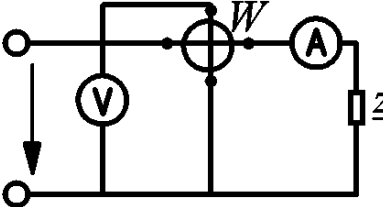
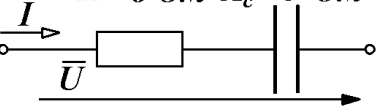
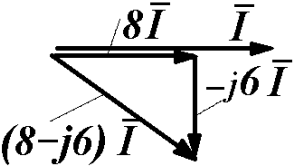
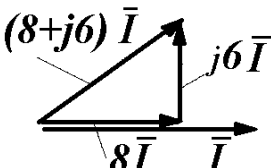
При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Электротехника и основы электроники» проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине, указанных в разделе 2 настоящей программы.

### 5.1. Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

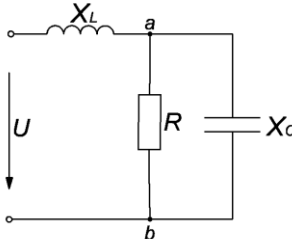
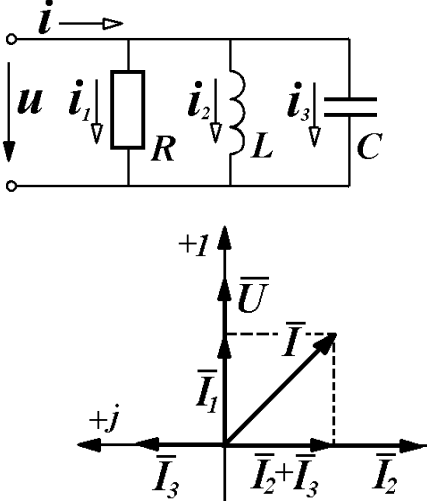
№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	
1	<p><b>Раздел 1. Цепи постоянного тока</b>            Лабораторная работа №1</p>	<p>Л.р. №1</p> <p><b>Задание №1.</b>            Место соединения трех и более ветвей называется...</p>	<p><b>Варианты ответа:</b>  <u>1) узлом</u>            2) деревом            3) контуром            4) полюсом</p>
		 <p><b>Задание №2.</b>            При заданном положительном направлении ЭДС <math>E</math> положительные направления тока <math>I</math> и напряжения <math>U</math> источника указаны стрелками _____.</p>	<p><b>Варианты ответа:</b>            1) 2 и 3            2) 2 и 4  <u>3) 1 и 4</u>            4) 1 и 3</p>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий				
		<p data-bbox="801 204 987 236"><b>Задание №3.</b></p> <div data-bbox="1218 236 1644 564" style="text-align: center;"> </div> <table border="1" data-bbox="801 580 2069 948"> <tr> <td data-bbox="801 580 1621 762"> <p data-bbox="801 580 1003 612"><b>Задание №3.1</b></p> <p data-bbox="801 619 1599 651">Общее количество ветвей представленной схемы равно...</p> </td> <td data-bbox="1621 580 2069 762"> <p data-bbox="1644 580 1912 612"><b>Варианты ответа:</b></p> <p data-bbox="1644 619 1688 651">1) 2</p> <p data-bbox="1644 657 1688 689">2) 3</p> <p data-bbox="1644 695 1688 727"><u>3) 5</u></p> <p data-bbox="1644 734 1688 766">4) 4</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="801 769 1621 948"> <p data-bbox="801 769 1003 801"><b>Задание №3.2</b></p> <p data-bbox="801 807 1532 871">Количество независимых контуров в представленной схеме равно...</p> </td> <td data-bbox="1621 769 2069 948"> <p data-bbox="1644 769 1912 801"><b>Варианты ответа:</b></p> <p data-bbox="1644 807 1688 839">1) 2</p> <p data-bbox="1644 845 1688 877"><u>2) 3</u></p> <p data-bbox="1644 884 1688 916">3) 6</p> <p data-bbox="1644 922 1688 954">4) 5</p> </td> </tr> </table>	<p data-bbox="801 580 1003 612"><b>Задание №3.1</b></p> <p data-bbox="801 619 1599 651">Общее количество ветвей представленной схемы равно...</p>	<p data-bbox="1644 580 1912 612"><b>Варианты ответа:</b></p> <p data-bbox="1644 619 1688 651">1) 2</p> <p data-bbox="1644 657 1688 689">2) 3</p> <p data-bbox="1644 695 1688 727"><u>3) 5</u></p> <p data-bbox="1644 734 1688 766">4) 4</p>	<p data-bbox="801 769 1003 801"><b>Задание №3.2</b></p> <p data-bbox="801 807 1532 871">Количество независимых контуров в представленной схеме равно...</p>	<p data-bbox="1644 769 1912 801"><b>Варианты ответа:</b></p> <p data-bbox="1644 807 1688 839">1) 2</p> <p data-bbox="1644 845 1688 877"><u>2) 3</u></p> <p data-bbox="1644 884 1688 916">3) 6</p> <p data-bbox="1644 922 1688 954">4) 5</p>
<p data-bbox="801 580 1003 612"><b>Задание №3.1</b></p> <p data-bbox="801 619 1599 651">Общее количество ветвей представленной схемы равно...</p>	<p data-bbox="1644 580 1912 612"><b>Варианты ответа:</b></p> <p data-bbox="1644 619 1688 651">1) 2</p> <p data-bbox="1644 657 1688 689">2) 3</p> <p data-bbox="1644 695 1688 727"><u>3) 5</u></p> <p data-bbox="1644 734 1688 766">4) 4</p>					
<p data-bbox="801 769 1003 801"><b>Задание №3.2</b></p> <p data-bbox="801 807 1532 871">Количество независимых контуров в представленной схеме равно...</p>	<p data-bbox="1644 769 1912 801"><b>Варианты ответа:</b></p> <p data-bbox="1644 807 1688 839">1) 2</p> <p data-bbox="1644 845 1688 877"><u>2) 3</u></p> <p data-bbox="1644 884 1688 916">3) 6</p> <p data-bbox="1644 922 1688 954">4) 5</p>					
2	<p data-bbox="300 960 748 1024"><b>Раздел 1. Цепи постоянного тока</b> Контрольная работа №1</p>	<p data-bbox="792 1088 1160 1120">Расчётная схема (вариант):</p> <div data-bbox="1218 976 1621 1315" style="text-align: center;"> </div>				

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	
		<p>Вариант 1 Дано: <math>E_1=100</math> В, <math>E_2=50</math> В, <math>J=1</math> А, <math>R_1=10</math> Ом, <math>R_2=40</math> Ом, <math>R_3=50</math> Ом, <math>R_4=100</math> Ом. 1. Определите: 1) <math>I_1</math>, 2) <math>I_2</math>, 3) <math>I_3</math>, 4) <math>I_4</math>, 5) <math>I_5</math>, 6) <math>P_{ист}</math>, 7) <math>P_{пр}</math>.</p> <p>Вариант 2 Дано: <math>E_1=50</math> В, <math>E_2=80</math> В, <math>J=0,1</math> А, <math>R_1=10</math> Ом, <math>R_2=20</math> Ом, <math>R_3=30</math> Ом, <math>R_4=40</math> Ом. 1. Определите: 1) <math>I_1</math>, 2) <math>I_2</math>, 3) <math>I_3</math>, 4) <math>I_4</math>, 5) <math>I_5</math>, 6) <math>P_{ист}</math>, 7) <math>P_{пр}</math>.</p> <p>Вариант 3 Дано: <math>E_1=10</math> В, <math>E_2=150</math> В, <math>J=0,5</math> А, <math>R_1=40</math> Ом, <math>R_2=30</math> Ом, <math>R_3=20</math> Ом, <math>R_4=10</math> Ом. Определите: 1) <math>I_1</math>, 2) <math>I_2</math>, 3) <math>I_3</math>, 4) <math>I_4</math>, 5) <math>I_5</math>, 6) <math>P_{ист}</math>, 7) <math>P_{пр}</math>.</p>	
3	<p><b>Раздел 2. Магнитные цепи</b> Лабораторная работа №2</p>	<p><b>Задание №4</b></p>  <p>Для измерения тока на участке цепи сопротивление которого <math>R=10</math> Ом, включен амперметр с внутренним сопротивлением <math>R_A=0,1</math> Ом. Определить относительное изменение тока, вызванное включением амперметра. Напряжения на выводах цепи поддерживается постоянным.</p>	<p><b>Варианты ответа:</b></p> <p>1) 1,5%;  <b>2) 1%;</b>  3) 2%;  4) 1,75%</p>
		<p><b>Задание №8</b></p> <p>Предел измерения вольтметра типа МН <math>U_V=150</math> В, внутреннее сопротивление вольтметра <math>R_V=8000</math> Ом. Какое напряжение можно будет измерить, после подключения к прибору добавочного сопротивления <math>R_{доб}=4000</math> Ом.</p>	<p><b>Варианты ответа:</b></p> <p>1) 150 В;  2) 200 В;  <b>3) 225 В;</b>  4) 250 В.</p>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	
		<p><b>Задание №11</b></p>  <p>Показания приборов равны: <math>I = 4 \text{ A}</math>, <math>U = 80 \text{ B}</math>, <math>P = 200 \text{ Вт}</math>. Определить полную, активную и реактивную мощность цепи, а также коэффициент мощности цепи.</p>	<p><b>Варианты ответа:</b></p> <p><b>1) 320 ВА; 200 Вт; 250 вар; 0,625;</b></p> <p>2) 350 ВА; 200 Вт; 250 вар; 0,571;</p> <p>3) 400 ВА; 220 Вт; 210 вар; 0,5;</p> <p>4) 320 ВА; 200 Вт; 250 вар; 0,688.</p>
4	<p><b>Раздел 3. Цепи переменного тока</b> Лабораторная работа № 3</p>	<p><b>Задание №13.1</b></p>  <p>При <math>R = 8 \text{ Ом}</math>, <math>X_c = 6 \text{ Ом}</math> комплексное сопротивление <math>\underline{Z}</math> изображенного двухполюсника равно _____ Ом.</p>	<p><b>Варианты ответа:</b></p> <p><b>1) <math>8 - j6</math></b></p> <p>2) <math>6 + j8</math></p> <p>3) <math>6 - j8</math></p> <p>4) <math>8 + j6</math></p>
		<p><b>Задание №13.2</b></p> <p>Изображенному двухполюснику соответствует векторная диаграмма ...</p>	<p><b>Варианты ответа:</b></p>  

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	
		<p><b>Задание №14.</b></p> <p>При <math>R=6 \text{ Ом}</math>, <math>X_L=8 \text{ Ом}</math> полное комплексное сопротивление <math>\underline{Z}</math> изображенного двухполюсника равно _____ Ом.</p>	<p><b>Варианты ответа:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 14</li> <li>2) 10</li> <li>3) <math>6-j8</math></li> <li><b>4) <math>6+j8</math></b></li> </ol>
		<p><b>Задание №5.</b></p> <p>Действующее значение синусоидального тока <math>i=2\sin(314t+\frac{\pi}{6}) \text{ А}</math> равно _____ А.</p>	<p><b>Варианты ответа:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>2\sqrt{2}</math></li> <li><b>2) <math>\sqrt{2}</math></b></li> <li>3) -1</li> <li>4) 2</li> </ol>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	
		<p><b>Задание №15.</b></p>  <p>При <math>X_L=5 \text{ Ом}</math>, <math>R=X_C=10 \text{ Ом}</math> входное комплексное сопротивление <math>Z</math> равно _____ Ом.</p>	<p><b>Варианты ответа:</b></p> <p><b>1) 5</b>  2) <math>5-j5</math>  3) <math>5-j10</math>  4) 10</p>
		<p><b>Задание №21.</b></p>  <p>На рисунке приведена схема и векторная диаграмма цепи с параллельным соединением ветвей. Векторная диаграмма соответствует условиям ...</p>	<p><b>Варианты ответа:</b></p> <p>1) <math>R &gt; X_L</math>  <b>2) <math>X_L - X_C = R</math></b>  3) <math>X_L &gt; X_C</math>  <b>4) <math>X_L &gt; R</math></b></p>
5	<p><b>Раздел 4. Промышленная электроника</b>  Лабораторная работа №4</p>	<p>Л.Р. №4</p> <p>1. Что такое биполярный транзистор и для чего он используется?  2. Перечислите известные схемы включения транзисторов.</p>	

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		3. Какие характеристики являются входными и выходными каждой из схем включения транзистора? 4. Что такое $h$ -параметры транзистора? 5. Как определить коэффициент усиления транзистора по току в схеме с общим эмиттером? 6. Укажите преимущества схемы включения транзистора с общим эмиттером перед схемой с общей базой и общим коллектором.

5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

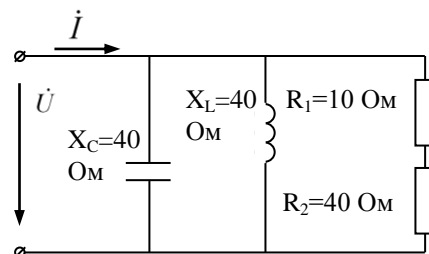
Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Контрольная работа	Обучающийся демонстрирует грамотное решение всех задач, использование правильных методов решения при незначительных вычислительных погрешностях (арифметических ошибках);	5 баллов	5
	Продемонстрировано использование правильных методов при решении задач при наличии существенных ошибок в 1-2 из них;	4 балла	4
	Обучающийся использует верные методы решения, но правильные ответы в большинстве случаев (в том числе из-за арифметических ошибок) отсутствуют;	3 балла	3
	Обучающимся использованы неверные методы решения, отсутствуют верные ответы.	1-2 балла	2
	Работа не выполнена.	0 баллов	
Защита лабораторной работы	Даны полные развернутые ответы на поставленные вопросы, показана совокупность осознанных знаний об электрических цепях, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями. Обучающийся демонстрирует глубокие и прочные знания материала по заданным вопросам, исчерпывающе и последовательно, грамотно и логически стройно его излагает. Отчет по работе грамотно и аккуратно оформлен с применением программных средств, содержит все необходимые данные, графики и расчеты, сделан правильный вывод по работе.	4 балла	5
	Даны полные развернутые ответы на поставленные вопросы, показана совокупность осознанных знаний электрических цепях, раскрыты основные	2-3 балла	4

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	положения дисциплины. Отчет по работе грамотно и аккуратно оформлен с применением программных средств, содержит необходимые данные, графики и расчеты с небольшими неточностями, сделан вывод. Обучающийся твердо знает материал по заданным вопросам, грамотно и последовательно его излагает, но допускает несущественные неточности в определениях.		
	Даны неполные ответы на поставленные вопросы по разделам курса. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Обучающийся владеет знаниями только по основному материалу, но не знает отдельных деталей и особенностей, допускает неточности и испытывает затруднения с формулировкой определений. Отчет содержит все необходимые сведения, но оформлен с ошибками.	1 балл	3
	Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Отчет по работе оформлен с грубыми ошибками, содержит не все необходимые данные.	0 баллов	2
	Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины, не представлен отчет	0 баллов	
	Не сдал отчет по лабораторной работе и не явился на защиту.	0 баллов	

### 5.3. Промежуточная аттестация:

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:
Экзамен: в письменной форме по билетам	<p>Экзаменационный билет №1</p> <p><b>Вопрос 1</b> Мощность цепи постоянного тока <math>P=60</math> Вт, ток цепи 2 А. Сопротивление цепи равно <math>R = \underline{\hspace{2cm}}</math>, Ом.</p> <p><b>Вопрос 2</b> На рисунке приведена цепь переменного тока. Напряжение цепи. Ток цепи <math>\dot{I} = 2e^{j90^\circ}</math>, А. Напряжение на входе цепи <math>U = \underline{\hspace{2cm}}</math>, В</p>



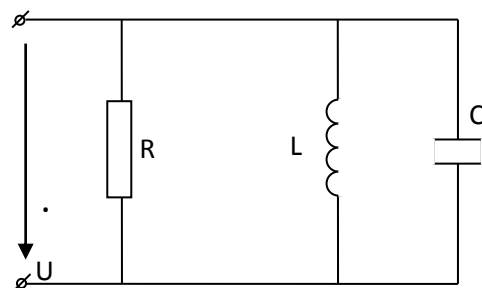


**Вопрос 3** Трехфазный потребитель с симметричной нагрузкой имеет активное сопротивление  $R_\phi = 6 \text{ Ом}$  и индуктивное  $X_\phi = 8 \text{ Ом}$  в каждой фазе. Линейное напряжение – 220 В. Определите мощность потребителя, если он соединен «звездой».

Экзаменационный билет №2

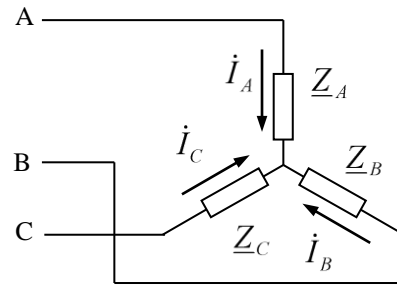
**Вопрос 1** Сопротивления  $R_1 = 10 \text{ Ом}$ ,  $R_2 = 20 \text{ Ом}$  включены параллельно. Амперметр, включенный в неразветвленную часть цепи, показывает 2 А. Напряжение на входе цепи (U) равно  $U = \underline{\hspace{2cm}}$ , В.

**Вопрос 2** Дано:  $R = 10 \text{ Ом}$ ,  $X_L = 20 \text{ Ом}$ ,  
 $X_C = 10 \text{ Ом}$ ,  $U = 100 \text{ В}$ .



Определите токи в ветвях, общий ток и его угол сдвига фаз относительно напряжения. Постройте векторную диаграмму.

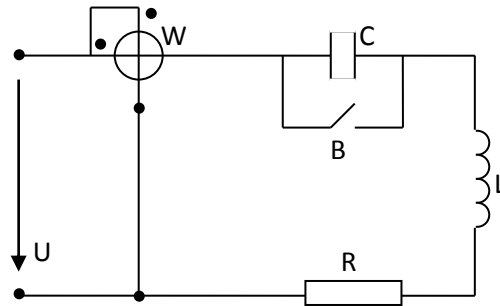
**Вопрос 3** На рисунке приведена схема трехфазной цепи,  $Z_A = Z_B = Z_C = 100e^{-j60} \text{ Ом}$ ,  $U_{Л} = 220 \text{ В}$ . Ток  $\dot{I}_B = \underline{\hspace{2cm}}$  А.



Экзаменационный билет №3

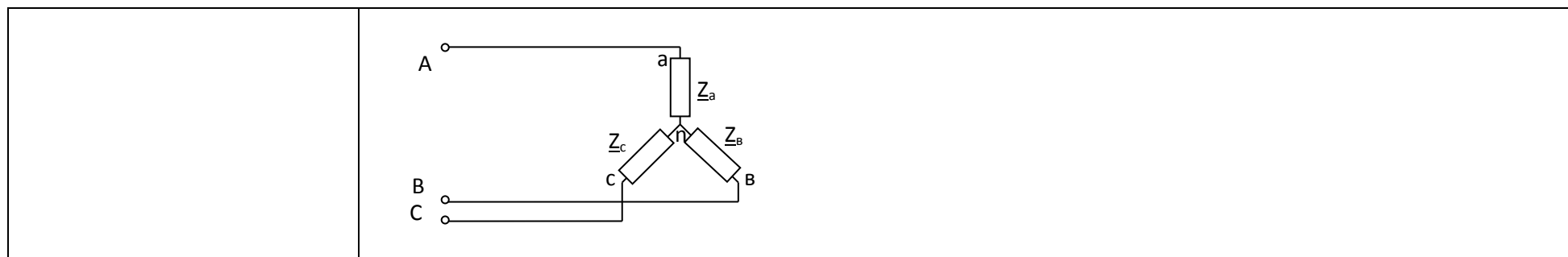
**Вопрос 1** Сопротивления цепи постоянного тока  $R_1=150$  Ом,  $R_2 = 100$  Ом, включены параллельно на напряжение  $U=200$  В. Ток цепи равен  $I=$ \_\_\_\_\_, А.

**Вопрос 2** Дано:  $U=100$  В,  $R=X_L=X_C= 5$  Ом.



Определите показания ваттметра при замкнутом и разомкнутом выключателе «В»

**Вопрос 3** Дано:  $U_L= 380$  В,  $R_\phi= 5$  Ом,  $X_\phi= 7$  Ом. Определите мощность потребителя – P.



#### 5.4. Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины:

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания		
		100-балльная система	Пятибалльная система	
<p>Наименование оценочного средства</p> <p>Экзамен в письменной форме по билетам</p>	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует знания, отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные;</li> <li>- свободно владеет научными понятиями, ведет диалог и вступает в научную дискуссию;</li> <li>- способен к интеграции знаний по определенной теме, структурированию ответа, к анализу положений существующих теорий, научных школ, направлений по вопросу билета;</li> <li>- логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете;</li> <li>- свободно выполняет практические задания повышенной сложности, предусмотренные программой, демонстрирует системную работу с основной и дополнительной литературой.</li> </ul> <p>Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики.</p>	40 – 50 баллов	5	85 – 100

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания		
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система	
	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу;</li> <li>- недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета;</li> <li>- недостаточно логично построено изложение вопроса;</li> <li>- успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания средней сложности, активно работает с основной литературой,</li> <li>- демонстрирует, в целом, системный подход к решению практических задач, к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.</li> </ul> <p>В ответе раскрыто, в основном, содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы.</p>	30 – 40 балла	4	70 – 84
	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки;</li> <li>- не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность</li> <li>- представляемого материала, представления о межпредметных связях слабые;</li> <li>- справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допускает погрешности и ошибки при теоретических ответах и в ходе практической работы.</li> </ul> <p>Содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные и дополнительные вопросы билета, ответ носит</p>	20 – 30 баллов	3	50 – 69

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания		
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система	
	репродуктивный характер. Неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.			
	Обучающийся, обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий. На большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.	0 – 19 баллов	2	49 и менее

5.5. Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

Форма контроля	100-балльная система	Пятибалльная система
Текущий контроль:		
Защита лабораторной работы №1		2-5
Индивидуальное домашнее задание №1		2-5
Контрольная работа №1		2-5
Защита лабораторной работы №2		2-5
Защита лабораторной работы №3		2-5
Индивидуальное домашнее задание №2		2-5
Индивидуальное домашнее задание №3		2-5
Контрольная работа №2		2-5
Контрольная работа №3		2-5
Защита лабораторной работы №4		2-5
Промежуточная аттестация Экзамен	0 – 50 баллов	отлично хорошо удовлетворительно неудовлетворительно

Полученный совокупный результат конвертируется в пятибалльную систему оценок в соответствии с таблицей:

100-балльная система	пятибалльная система	
	зачет с оценкой/экзамен	зачет
85 – 100 баллов	отлично	-
70 – 84 балла	хорошо	-
55 – 69 баллов	удовлетворительно	-
0 – 54 балла	неудовлетворительно	-

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- проблемная лекция;
- проектная деятельность;
- проведение интерактивных лекций;
- групповых дискуссий;
- преподавание дисциплин в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, в том числе с учётом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей;
- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
- дистанционные образовательные технологии: платформа Moodle, сервисы Goggle-meet;

- применение электронного обучения, применение инструментов MS Office (Word, Excel, Power Point), Google-таблицы;
- использование на лекционных занятиях видеоматериалов и наглядных пособий;

## **7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА**

Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины не реализуется.

## **8. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.

Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:

- для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.

- для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

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

Характеристика материально-технического обеспечения дисциплины составляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение дисциплины при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
<b>119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 1</b>	
аудитории для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели; технические средства обучения, служащие для представления учебной информации аудитории: – ноутбук; – проектор
аудитории для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	комплект учебной мебели; учебный электротехнический комплекс для проведения лабораторных работ по электротехнике и электронике; доска ученическая.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся
читальный зал библиотеки:	компьютерная техника; подключение к сети «Интернет»
аудитории для проведения лабораторных занятий	комплект учебной мебели; учебный электротехнический комплекс для проведения лабораторных работ по электротехнике и электронике; доска ученическая.

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины при обучении с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Необходимое оборудование	Параметры	Технические требования
Персональный компьютер/ноутбук/планшет, камера, микрофон, динамики, доступ в сеть Интернет	Веб-браузер	Версия программного обеспечения не ниже: Chrome 72, Opera 59, Firefox 66, Edge 79, Яндекс.Браузер 19.3
	Операционная система	Версия программного обеспечения не ниже: Windows 7, macOS 10.12 «Sierra», Linux
	Веб-камера	640x480, 15 кадров/с
	Микрофон	любой
	Динамики (колонки или наушники)	любые
	Сеть (интернет)	Постоянная скорость не менее 192 кБит/с

Технологическое обеспечение реализации программы осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета Moodle.



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

№ п/п	Автор(ы)	Наименование издания	Вид издания (учебник, УП, МП и др.)	Издательство	Год издания	Адрес сайта ЭБС или электронного ресурса	Количество экземпляров в библиотеке Университета
10.1 Основная литература, в том числе электронные издания							
1	Немцов М.В.	Электротехника и электроника	Учебник	Кнорус	2020	-	
2	Поляков А.Е., Чесноков А.В.	Электротехника в примерах и задачах	Учебник	ФОРУМ: ИНФРА-М	2021	-	
10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания							
1	Поляков А.Е., Чесноков А.В., Филимонова Е.М.	Электрические машины, электропривод и системы интеллектуального управления электротехническими комплексами	Учебное пособие	ФОРУМ: ИНФРА-М	2022	<a href="http://znanium.com/catalog/product/506589">http://znanium.com/catalog/product/506589</a>	10
2	Чесноков А.В., Поляков А.Е., Филимонова Е.М.	Теоретические положения и тестирование базовых знаний по электротехнике	Учебное пособие	ФОРУМ: ИНФРА-М	2018	<a href="http://znanium.com/catalog/product/519269">http://znanium.com/catalog/product/519269</a>	10
10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины (модуля) авторов РГУ им. А. Н. Косыгина)							
1	Поляков А.Е., Чесноков А.В. и др.	Методические указания к выполнению лабораторных работ по разделам «Цепи постоянного тока» и «Цепи переменного тока»	Методические указания	РИО, МГТУ им. А.Н. Косыгина	2010	-	10
2	Поляков А.Е., Чесноков А.В.	Электрические цепи. Часть 1 Учебное пособие к самостоятельной работе студентов по изучению курса «Электротехника и	Учебное пособие	РИО, МГТУ им. А.Н. Косыгина	2011	-	10

		электроника».					
3	Поляков А.Е., Рыжкова Е.А., Иванов М.С., Чесноков А.В.	Теоретические положения, оценочные средства и лабораторные работы по курсам электротехнического цикла	Учебное пособие	РИО, РГУ имени А.Н. Косыгина	2017	-	10
4	Поляков А.Е., Рыжкова Е.А., Иванов М.С.	Теоретические положения, научно-практические и методические рекомендации к изучению курса «Применение классических и интеллектуальных методов и технологий для исследования сложных управляемых электротехнических комплексов»	Учебное пособие	РИО, РГУ имени А.Н. Косыгина	2018	-	10
5	Поляков А.Е., Иванов М.С., Рыжкова Е.А., Филимонова Е.М.	Теоретические и практические основы изучения курса «Электротехника и электроника»	Учебное пособие	РИО, РГУ имени А.Н. Косыгина	2020	-	10
6	Поляков А.Е., Иванов М.С., Рыжкова Е.А., Филимонова Е.М.	Электротехника и электроника: лабораторный практикум	Учебное пособие	ФОРУМ: ИНФРА-М	2022	<a href="https://znanium.com/catalog/document?id=387170">https://znanium.com/catalog/document?id=387170</a>	

## 11. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

11.1. Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

№ пп	Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы
1.	ЭБС «Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М» <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a> (учебники и учебные пособия, монографии, сборники научных трудов, научная периодика, профильные журналы, справочники, энциклопедии);
2.	Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com» <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a> (электронные ресурсы: монографии, учебные пособия, учебно-методическими материалы, выпущенными в Университете за последние 10 лет);
3.	ООО «ИВИС» <a href="https://dlib.eastview.com">https://dlib.eastview.com</a> (электронные версии периодических изданий ООО «ИВИС»);
4.	WebofScience <a href="http://webofknowledge.com/">http://webofknowledge.com/</a> (обширная международная универсальная реферативная база данных);
5.	Scopus <a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a> (международная универсальная реферативная база данных, индексирующая более 21 тыс. наименований научно-технических, гуманитарных и медицинских журналов, материалов конференций примерно 5000 международных издательств);
6.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a> (крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования)
7.	ООО «Национальная электронная библиотека» (НЭБ) <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> (объединенные фонды публичных библиотек России федерального, регионального, муниципального уровня, библиотек научных и образовательных учреждений);
8.	«НЭИКОН» <a href="http://www.neicon.ru/">http://www.neicon.ru/</a> (доступ к современной зарубежной и отечественной научной периодической информации по гуманитарным и естественным наукам в электронной форме);
9.	«Polpred.com Обзор СМИ» <a href="http://www.polpred.com">http://www.polpred.com</a> (статьи, интервью и др. информмагентов и деловой прессы за 15 лет.
<b>Профессиональные базы данных, информационные справочные системы</b>	
1.	<a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/</a> - базы данных на Едином Интернет-портале Росстата;
2.	<a href="http://www.scopus.com/">http://www.scopus.com/</a> - реферативная база данных Scopus – международная универсальная реферативная база данных;
3.	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a> - крупнейший российский информационный портал электронных журналов и баз данных по всем отраслям наук;
4.	<a href="http://arxiv.org">http://arxiv.org</a> — база данных полнотекстовых электронных публикаций научных статей по физике, математике, информатике;
5.	<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a> - Справочно-правовая система (СПС) «Гарант», комплексная правовая поддержка пользователей по законодательству Российской Федерации
6.	База данных издательства «Wiley» <a href="http://onlinelibrary.wiley.com/">http://onlinelibrary.wiley.com/</a>
7.	<a href="http://нэб.рф/">Национальная электронная библиотека (НЭБ)</a>

### 11.2. Перечень программного обеспечения

№п/п	Программное обеспечение	Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое
	Windows 10 Pro, MS Office 2019	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
	NI Multisim	

## **ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

В рабочую программу учебной дисциплины/модуля внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

<b>№ пп</b>	<b>Год обновления РПД</b>	<b>Характер изменений/обновлений с указанием раздела</b>	<b>номер протокола и дата заседания кафедры</b>