

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 24.06.2024 16:55:52  
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

### Основы электротехники и электроники

Уровень образования	бакалавриат
Направление подготовки	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль	Сквозные технологии и искусственный интеллект
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	4 года
Форма обучения	очная

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы электротехники и электроники» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 10 от 07.03.2024 г.

Разработчик рабочей программы учебной дисциплины:

Доцент Е.М. Филимонова

Заведующий кафедрой: Е.А. Рыжкова

## **1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

Учебная дисциплина «Основы электротехники и электроники» изучается в третьем семестре.

Курсовая работа/Курсовой проект не предусмотрен(а)

### **1.1. Форма промежуточной аттестации:**

экзамен

### **1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП**

Учебная дисциплина «Основы электротехники и электроники» относится к обязательной части программы.

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

- Математика;
- Физика.

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

- Элементы приводной техники;
- Автоматизированные системы управления технологическими процессами.

Результаты освоения учебной дисциплины в дальнейшем будут использованы при выполнении выпускной квалификационной работы.

## **2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Целями освоения дисциплины «Основы электротехники и электроники» являются:

- понимание роли электротехники и электроники в современных системах управления различными производствами;
- формирование навыков необходимых для подбора и эксплуатации электротехнических и электроизмерительных приборов;
- формулирование требований к составлению технического задания на разработку электрических частей автоматизированных установок для управления технологическими процессами и производствами;
- применение естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и экспериментальных исследований для решения практических задач в повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни и жизни окружающих людей, охраны окружающей среды.

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
ПК-1 Способен проводить мероприятия по разработке интеллектуальных, информационных и автоматизированных систем управления	ИД-ОПК-1.4 Выбор контрольно-измерительных приборов, способов и средств управления, контроля и регулирования, применяемых в автоматизированных системах; выбор программных средств автоматизации	-имеет теоретические знания по основным положениям курса «Теоретические основы электротехники»; - реализовывает теоретические положения электротехники применительно к решению практических задач; -применяет знания, законы и методы в области естественных и инженерных наук для анализа, расчета и исследования электрических цепей; - выводит основные электротехнические законы; - реализовывает основные теоретические положения применительно для решения задач.
ПК-2 Способен проводить проектные работы, разрабатывать документацию на информационную и автоматизированную систему	ИД-ПК-2.4 Расчет характеристик средств автоматизированного измерения, контроля и управления	-владеет современными методами контроля электротехнических параметров для анализа электрических цепей постоянного и переменного тока; - осуществляет сбор и обработку электротехнических параметров полученных в результате лабораторных работ; - применяет современные методы и алгоритмы по обработки результатов, полученных экспериментальным путем; - использует при обработке результатов исследования электрических схем современные информационные технологии и программы. - осуществляет самостоятельную сборку электрических схем; - производит наладку современных измерительных приборов для исследования электрических схем постоянного и переменного тока.
	ИД-ПК-2.5 Разработка, тестирование, отладка, оценка качества и модификация аппаратного и программного обеспечения автоматизированной системы	

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

по очной форме обучения –	4	з.е.	128	час.
---------------------------	---	------	-----	------

3.1. Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий

Структура и объем дисциплины				
Объем дисциплины по семестрам	фо рм а пр акт	все го, час	Контактная аудиторная работа, час	Самостоятельная работа обучающегося, час

			лекции, час	практические занятия, час	лабораторные занятия, час	практическая подготовка, час	<i>курсовая работа/ курсовой проект</i>	самостоятельная работа обучающегося, час	промежуточная аттестация, час
3 семестр	экзамен	128	16	16	16			48	32
Всего:		128	16	16	16			48	32

## 3.2. Структура учебной дисциплины/модуля 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, час	Практическая подготовка, час		
<b>третий семестр</b>							
ПК-1 ИД-ОПК-1.4	<b>Раздел I. Цепи постоянного тока</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>x</b>	<b>12</b>	
ПК-2 ИД-ПК-2.4 ИД-ПК-2.5	Тема 1.1 Цепи постоянного тока. Линейные цепи постоянного тока. Неразветвлённые электрические цепи с одним источником электроэнергии. Закон Ома.	1	2			4	Формы текущего контроля по разделу I: Защита лабораторной работы №1
	Тема 1.2 Законы Кирхгофа. Расчёт сложных цепей постоянного тока. Методы расчета электрических цепей: метод узловых потенциалов, метод контурных токов, метод эквивалентного генератора.	1	2	2		4	Индивидуальное домашнее задание №1  Контрольная работа №1
	Тема 1.3 Баланс мощности. Нелинейные цепи постоянного тока. Вольт- амперные характеристики нелинейных элементов. Графический и аналитический методы расчёта нелинейных цепей.	1	2			4	
ПК-1 ИД-ОПК-1.4	<b>Раздел II. Магнитные цепи</b>	<b>3</b>	<b>x</b>	<b>2</b>	<b>x</b>	<b>2</b>	Формы текущего контроля по разделу II: Защита лабораторной работы №2
ПК-2 ИД-ПК-2.4 ИД-ПК-2.5	Тема 2.1 Магнитные цепи. Магнитное поле, основные понятия, правило буравчика, закон электромагнитной индукции Фарадея- Максвелла.	1					
	Тема 2.2 Закон полного тока. Применение ферромагнитных материалов. Кривая намагничивания.	1				2	
	Тема 2.3 Однородные и неоднородные магнитные цепи.	1		2			

ПК-1 ИД-ОПК-1.4	<b>Раздел III. Цепи переменного тока</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>x</b>	<b>28</b>	Формы текущего контроля по разделу III: Защита лабораторной работы №3-4  Индивидуальное домашнее задание №2  Контрольная работа №2  Защита лабораторной работы №5-6  Индивидуальное домашнее задание №3  Контрольная работа №3
	Тема 3.1 Цепи переменного тока. Основные понятия и определения. Средние и действующие значения синусоидальных функций.	1	2			4	
ПК-2 ИД-ПК-2.4 ИД-ПК-2.5	Тема 3.2 Изображение синусоидальных функций на декартовой комплексной плоскости. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме.	1		2		4	
	Тема 3.3 Цепи с индуктивно связанными элементами. Активная, реактивная и полная мощность в цепях переменного тока.	1	2	2		4	
	Тема 3.4 Трёхфазные электрические цепи. Основные понятия и соотношения.	1				4	
	Тема 3.5 Симметричная и несимметричная нагрузка при соединении «звездой» и «треугольником».	1	2	2		4	
	Тема 3.6 Трёхпроводная и четырёхпроводная схемы.	1				4	
	Тема 3.7 Мощность в трёхфазных цепях.	1	1	2		4	
ПК-1 ИД-ОПК-1.4	<b>Раздел IV. Переходные процессы</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>x</b>	<b>6</b>	Формы текущего контроля по разделу IV: Защита лабораторной работы №7
	Тема 4.1 Переходные процессы. Понятие о переходных процессах в электрических цепях.	1	2			2	
ПК-2 ИД-ПК-2.4 ИД-ПК-2.5	Тема 4.2 Законы коммутации.	1				4	
	Тема 4.3 Основные методы расчета переходных процессов.	1	1	4			
	Экзамен					<b>36</b>	Экзамен – устный опрос по билетам/вопросам, включающих практическое задание
	<b>ИТОГО за третий семестр</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>		<b>48</b>	
	<b>ИТОГО за весь период</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>		<b>48</b>	



## 3.3. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
<b>Раздел I</b>	<b>Цепи постоянного тока</b>	
Тема 1.1	Цепи постоянного тока. Линейные цепи постоянного тока. Неразветвлённые электрические цепи с одним источником электроэнергии. Закон Ома.	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	Законы Кирхгофа. Расчёт сложных цепей постоянного тока. Методы расчета электрических цепей: метод узловых потенциалов, метод контурных токов, метод эквивалентного генератора.	Первый и второй закон Кирхгофа. Методики расчета цепей постоянного тока методом узловых потенциалов; методом контурных токов, методом эквивалентного генератора.
Тема 1.3	Баланс мощности. Нелинейные цепи постоянного тока. Вольт-амперные характеристики нелинейных элементов. Графический и аналитический методы расчёта нелинейных цепей.	Составление баланса мощности для цепей постоянного тока. Эквивалентные преобразования линейных цепей. Понятие нелинейных элементов электрической цепи. Построение вольт-амперных характеристик нелинейных элементов электрических цепей. Расчет нелинейных цепей аналитическим методом. Расчет нелинейных цепей графическим методом.
<b>Раздел II</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. Применение ферромагнитных материалов. Кривая намагничивания.	Закон полного тока. Ферромагнетики. Петля гистерезиса. Закон Ома для магнитной цепи. Электромагнитная индукция.
Тема 2.3	Однородные и неоднородные магнитные цепи.	Понятие однородной и неоднородной магнитной цепи. Основные характеристики. Магнитные цепи с постоянными магнитными потоками и переменными магнитными потоками.
<b>Раздел III</b>	<b>Цепи переменного тока</b>	
Тема 3.1	Цепи переменного тока. Основные понятия и определения. Средние и действующие значения синусоидальных функций.	Основные понятия и определения. Средние и действующие значения синусоидальных функций.
Тема 3.2	Изображение синусоидальных функций на декартовой комплексной плоскости. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме.	Запись синусоидальных величин с помощью: тригонометрических функций; комплексных чисел. Изображение синусоидальных величин с помощью мгновенных диаграмм и на комплексной полуплоскости.



Тема 3.3	Цепи с индуктивно связанными элементами. Активная, реактивная и полная мощность в цепях переменного тока.	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.	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 IV</b>	<b>Переходные процессы</b>	
Тема 4.1	Переходные процессы. Понятие о переходных процессах в электрических цепях.	Понятие о переходных процессах в электрических цепях.
Тема 4.2	Законы коммутации.	Первый и второй закон коммутации
Тема 4.3	Основные методы расчета переходных процессов.	Классический и операторный метод расчета переходных процессов.

### 3.4. 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, зачету;
- изучение учебных пособий;
- изучение теоретического и практического материала по рекомендованным источникам;
- проведение исследовательских работ;
- подготовка к защите лабораторных работ;

– выполнение индивидуальных заданий по теме выпускной квалификационной работы.

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 зачетом с оценкой;
- 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 I</b>	<b>Цепи постоянного тока</b>			
Тема 1.1	Цепи постоянного тока. Линейные цепи постоянного тока. Неразветвлённые электрические цепи с одним источником электроэнергии. Закон Ома.	Подготовка к проведению лабораторных работ №1 «Исследование цепи постоянного тока»		4
Тема 1.2	Законы Кирхгофа. Расчёт сложных цепей постоянного тока. Методы расчета электрических цепей: метод узловых потенциалов, метод контурных токов, метод эквивалентного генератора.	Выполнение индивидуального домашнего задания №1 «Расчет сложной цепи постоянного тока»		4
Тема 1.3	Баланс мощности. Нелинейные цепи постоянного тока. Вольт-амперные характеристики нелинейных элементов. Графический и аналитический методы расчёта нелинейных цепей.	оформление отчёта по лабораторной работе №1 «Исследование цепи постоянного тока» Подготовка к контрольной работе по разделу «Цепи постоянного тока»		4
<b>Раздел II</b>	<b>Магнитные цепи</b>			

Тема 2.2	Закон полного тока. Применение ферромагнитных материалов. Кривая намагничивания.	Подготовка к проведению лабораторной работы №2 «Изучение электроизмерительных приборов» и оформление отчёта.		2
<b>Раздел III</b>	<b>Цепи переменного тока</b>			
Тема 3.1	Цепи переменного тока. Основные понятия и определения. Средние и действующие значения синусоидальных функций.	Подготовка к проведению лабораторных работ №3 «Исследование цепи переменного тока при последовательном соединении <i>RLC</i> элементов» и оформление отчёта		4
Тема 3.2	Изображение синусоидальных функций на декартовой комплексной плоскости. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме.	Подготовка к проведению лабораторной работы №4 «Исследование цепи переменного тока при параллельном соединении <i>RLC</i> элементов» и оформление отчета		4
Тема 3.3	Цепи с индуктивно связанными элементами. Активная, реактивная и полная мощность в цепях переменного тока.	Выполнение индивидуального домашнего задания №2 «Расчет сложной цепи однофазного синусоидального тока»		4
Тема 3.4	Трёхфазные электрические цепи. Основные понятия и соотношения.	Подготовка к проведению лабораторной работы №5 «Исследование трёхфазных цепей при соединении нагрузки в «звезду»» и оформление отчета		4
Тема 3.5	Симметричная и несимметричная нагрузка при соединении «звездой» и «треугольником».	Подготовка к проведению лабораторной работы №6 «Исследование трёхфазных цепей при соединении нагрузки в «треугольник»» и оформление отчета		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 IV</b>	<b>Переходные процессы</b>			
Тема 4.1	Переходные процессы. Понятие о переходных процессах в электрических цепях.	Подготовка к проведению лабораторной работы №7 «Переходные процессы в <i>RLC</i> -цепях»		2
Тема 4.2	Законы коммутации.	подготовка отчета по лабораторной работе №7 «Переходные процессы в <i>RLC</i> -цепях»		4

### 3.5. 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:

использование ЭО и ДОТ	использование ЭО и ДОТ	объем, час	включение в учебный процесс
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 (модуля):

- 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).

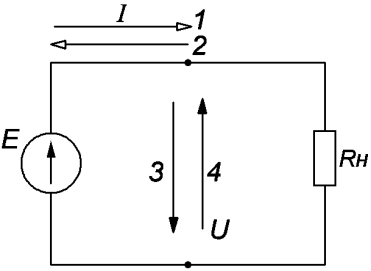
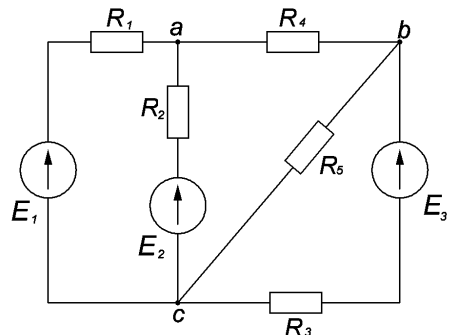
Уровни сформированности компетенции(-й)	Итоговое количество баллов в 100-балльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Оценка в пятибалльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Показатели уровня сформированности общепрофессиональной(-ых) компетенций
			ПК-1 ИД-ОПК-1.4  ПК-2 ИД-ПК-2.4 ИД-ПК-2.5
высокий	85 – 100	отлично	Обучающийся: <ul style="list-style-type: none"> <li>– показывает исчерпывающие знания законов и методов в области естественных и инженерных наук и правильно применяет их для постановки задач исследования электрических цепей;</li> <li>– использует математический аппарат и цифровые информационные технологии для обработки данных при исследовании электрических цепей;</li> <li>– владеет методиками расчета электрических цепей постоянного и переменного тока;</li> <li>– применяет при анализе и расчете электрических цепей современные информационные и компьютерные технологии;</li> <li>– свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе, в которой публикуется информация по современному состоянию электротехнического оборудования;</li> <li>– дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные.</li> </ul>
повышенный	70 – 84	хорошо	Обучающийся: <ul style="list-style-type: none"> <li>– показывает достаточные знания основных законов и методов по основным разделам курса;</li> <li>– знает определения и вывод основных электротехнических законов;</li> <li>– владеет основными методами расчета электрических цепей постоянного и переменного тока;</li> <li>– осуществляет сбор и обработку электротехнических параметров полученных в результате лабораторных работ;</li> <li>– - применяет современные методы и алгоритмы по обработки результатов, полученных экспериментальным путем.</li> </ul>

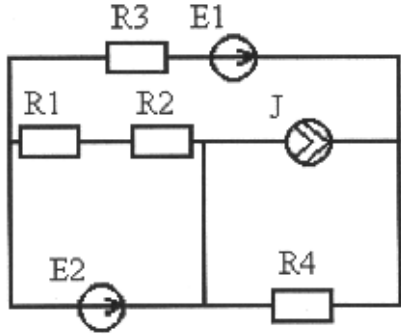
			<ul style="list-style-type: none"> <li>– достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия;</li> <li>– допускает единичные негрубые ошибки;</li> <li>– достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе;</li> <li>– ответ отражает знание теоретического и практического материала, не допуская существенных неточностей.</li> </ul>
базовый	55– 69	удовлетворительно	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП;</li> <li>– демонстрирует фрагментарные знания основной учебной литературы по дисциплине;</li> <li>– ответ отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения.</li> </ul>
низкий	0 – 54	неудовлетворительно	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации;</li> <li>– испытывает серьезные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приемами;</li> <li>– не способен использовать математический аппарат и цифровые информационные технологии для обработки данных при расчете электрических схем;</li> <li>– выполняет задания только по образцу и под руководством преподавателя;</li> <li>– ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы.</li> </ul>

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

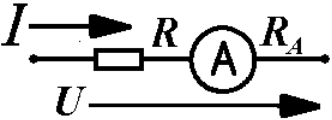
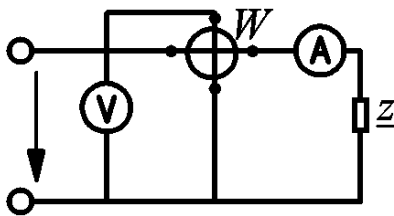
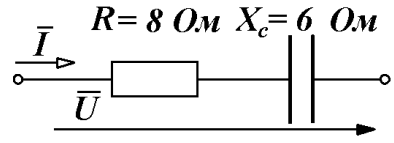
При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Электротехника» проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине, указанных в разделе 2 настоящей программы.

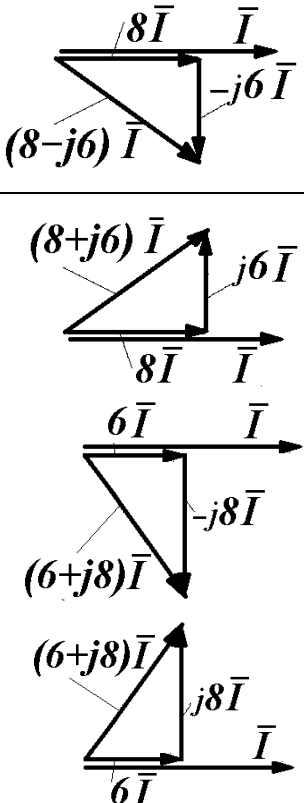
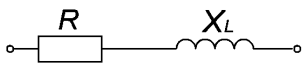
## 5.1. Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

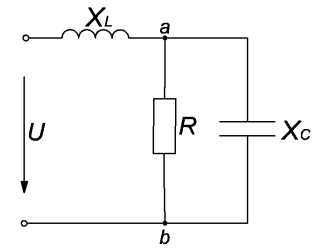
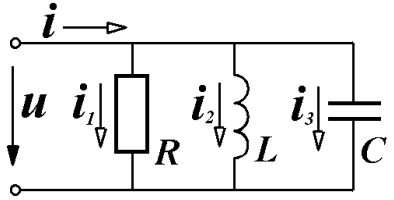
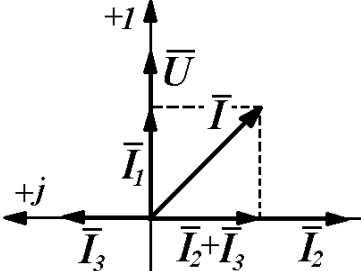
№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	
1	<p><b>Раздел I Цепи постоянного тока</b> Лабораторная работа 1</p>	<p>Л.р№1</p> <p><b>Задание №4.</b> Место соединения трех и более ветвей называется...</p>	<p><b>Варианты ответа:</b>  <b>1) узлом</b>            2) деревом            3) контуром            4) полюсом</p>
		 <p><b>Задание №5.</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  <b>3) 1 и 4</b>            4) 1 и 3</p>
		<p><b>Задание №6.</b></p> 	
		<p><b>Задание №6.1</b> Общее количество ветвей представленной схемы равно...</p>	<p><b>Варианты ответа:</b> 1) 2</p>

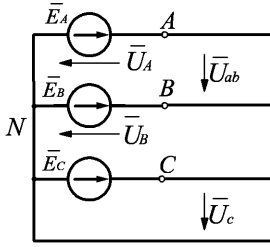
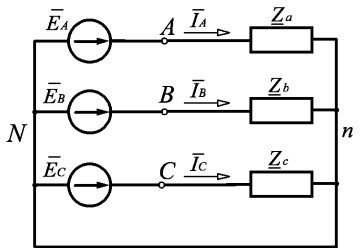
№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	
			2) 3 <u>3) 5</u> 4) 4
		<b>Задание №6.2</b> Количество независимых контуров в представленной схеме равно...	<b>Варианты ответа:</b> 1) 2 <u>2) 3</u> 3) 6 4) 5
2	<b>Раздел I Цепи постоянного тока</b> Контрольная работа 1	Расчётная схема (вариант): 	
		Вариант 1 Дано: $E_1=100\text{ В}$ , $E_2=50\text{ В}$ , $J=1\text{ А}$ , $R_1=10\text{ Ом}$ , $R_2=40\text{ Ом}$ , $R_3=50\text{ Ом}$ , $R_4=100\text{ Ом}$ . 1. Определите: 1) $I_1$ , 2) $I_2$ , 3) $I_3$ , 4) $I_4$ , 5) $I_5$ , 6) $P_{\text{ист}}$ , 7) $P_{\text{пр}}$ .	
		Вариант 2 Дано: $E_1=50\text{ В}$ , $E_2=80\text{ В}$ , $J=0,1\text{ А}$ , $R_1=10\text{ Ом}$ , $R_2=20\text{ Ом}$ , $R_3=30\text{ Ом}$ , $R_4=40\text{ Ом}$ . 1. Определите: 1) $I_1$ , 2) $I_2$ , 3) $I_3$ , 4) $I_4$ , 5) $I_5$ , 6) $P_{\text{ист}}$ , 7) $P_{\text{пр}}$ .	
		Вариант 3 Дано: $E_1=10\text{ В}$ , $E_2=150\text{ В}$ , $J=0,5\text{ А}$ , $R_1=40\text{ Ом}$ , $R_2=30\text{ Ом}$ , $R_3=20\text{ Ом}$ , $R_4=10\text{ Ом}$ . Определите: 1) $I_1$ , 2) $I_2$ , 3) $I_3$ , 4) $I_4$ , 5) $I_5$ , 6) $P_{\text{ист}}$ , 7) $P_{\text{пр}}$ .	

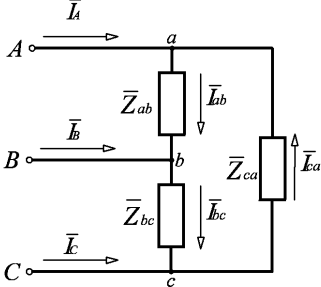
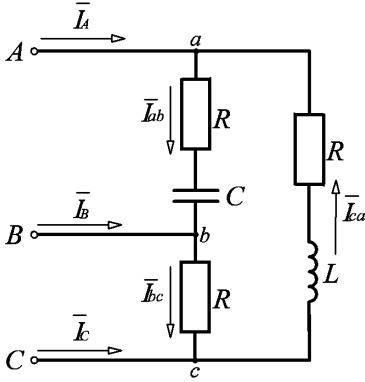


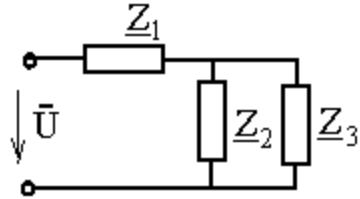
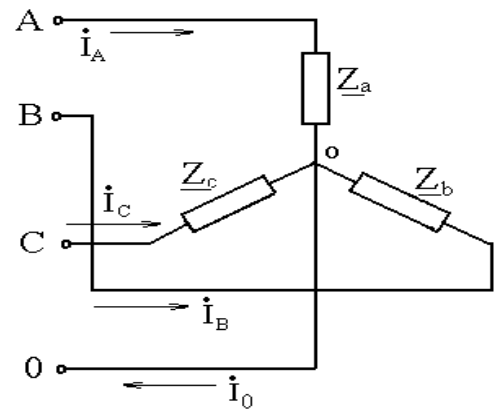
№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	
3	Раздел II Магнитные цепи Лабораторная работа 2	<p><b>Задание №4</b></p>  <p>Для измерения тока на участке цепи сопротивление которого <math>R=10</math> Ом, включен амперметр с внутренним сопротивлением <math>R_A=0,1</math> Ом. Определить относительное изменение тока, вызванное включением амперметра. Напряжение 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>
		<p><b>Задание №11</b></p>  <p>Показания приборов равны: <math>I=4</math> А, <math>U=80</math> В, <math>P=200</math> Вт. 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>  2) 350 ВА; 200 Вт; 250 вар; 0,571;  3) 400 ВА; 220 Вт; 210 вар; 0,5;  4) 320 ВА; 200 Вт; 250 вар; 0,688.</p>
4	Раздел III Цепи переменного тока Лабораторная работа 3	<p><b>Задание №13.1</b></p>  <p>При <math>R=8</math> Ом, <math>X_c=6</math> Ом комплексное сопротивление <math>Z</math> изображенного двухполюсника равно _____ Ом.</p>	<p><b>Варианты ответа:</b></p> <p><b>1) 8-j6</b>  2) 6+j8  3) 6-j8  4) 8+j6</p>

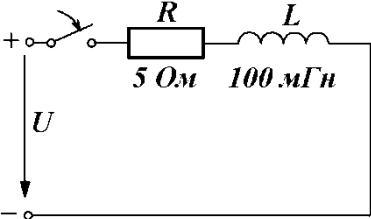
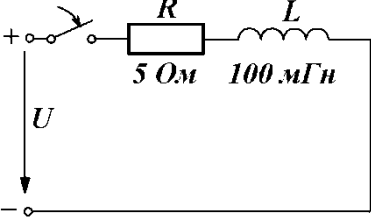
№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	
		<p><b>Задание №13.2</b> Изображенному двухполюснику соответствует векторная диаграмма ...</p>	<p><b>Варианты ответа:</b></p> 
		<p><b>Задание №14.</b></p>  <p>равно _____ Ом.</p> <p>При <math>R=6 \text{ Ом}</math>, <math>X_L=8 \text{ Ом}</math> полное комплексное сопротивление <math>\underline{Z}</math> изображенного двухполюсника</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>
5	Раздел III Цепи переменного тока Лабораторная работа 4	Л.р. №4 <b>Задание №5.</b>	<b>Варианты ответа:</b>

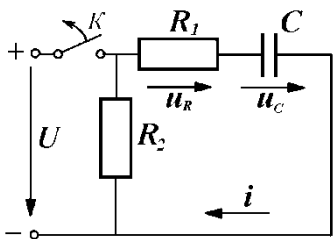
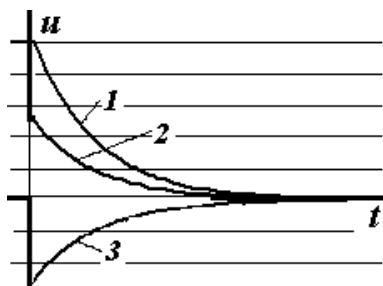
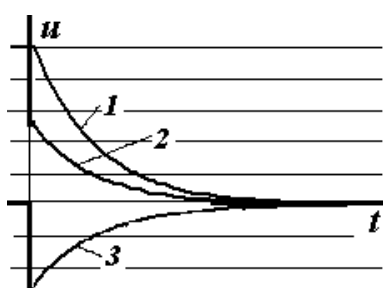
№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	
		Действующее значение синусоидального тока $i=2\sin(314t+\frac{\pi}{6})$ А равно _____ А.	1) $2\sqrt{2}$ <u>2) <math>\sqrt{2}</math></u> 3) -1 4) 2
		<p><b>Задание №15.</b></p>  <p>При <math>X_L=5</math> Ом, <math>R=X_C=10</math> Ом                      входное комплексное                      сопротивление <math>Z</math> равно _____                      Ом.</p>	<p><b>Варианты ответа:</b></p> <u>1) 5</u> 2) $5-j5$ 3) $5-j10$ 4) 10
		<p><b>Задание №21.</b></p>  	<p><b>Варианты ответа:</b></p> 1) $R > X_L$ <u>2) <math>X_L - X_C = R</math></u> <u>3) <math>X_L &gt; X_C</math></u> <u>4) <math>X_L &gt; R</math></u>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	
		На рисунке приведена схема и векторная диаграмма цепи с параллельным соединением ветвей. Векторная диаграмма соответствует условиям ...	
6	<p><b>Раздел III Цепи переменного тока</b> Лабораторная работа 5</p>	<p><b>Задание №2.</b> На изображенной схеме фазы трехфазного генератора соединены _____, напряжение <math>U_{AB}</math> - _____.</p> 	<p><b>Варианты ответа:</b> 1) треугольником, фазное 2) звездой, фазное <b>3) звездой, линейное</b> 4) треугольником, линейное</p>
<p><b>Задание №3.</b> В четырехпроводной трехфазной цепи с фазами генератора и несимметричного приемника, соединенными звездой, нулевой (нейтральный) провод...</p>	<p><b>Варианты ответа:</b> <b>1) устраняет взаимное влияние фаз друг на друга</b> 2) оказывает выравнивающее действие на нагрузки фаз 3) разгружает сеть от реактивных токов 4) устраняет несимметрию фазных токов</p>		
<p><b>Задание №4.</b> В изображенной схеме с симметричной системой ЭДС <math>\bar{E}_A, \bar{E}_B, \bar{E}_C</math> соотношение <math>U_L = \sqrt{3}U_\phi</math> выполняется _____ нагрузке (нагрузках).</p>	<p><b>Варианты ответа:</b> 1) при однородной (<math>\varphi_a = \varphi_b = \varphi_c</math>) 2) при любых параметрах; 3) только для симметричной (<math>Z_a = Z_b = Z_c</math>); 4) при равномерной (<math>Z_a = Z_b = Z_c</math>).</p> 		

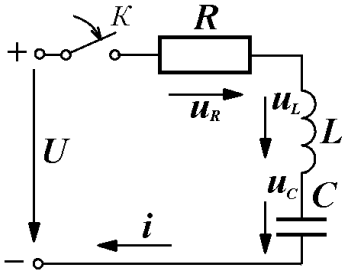
№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	
7	Раздел III Цепи переменного тока Лабораторная работа 6	<p><b>Задание №1.</b> Схема включения треугольником применяется _____ приемников.</p> 	<p><b>Варианты ответа:</b> 1) для любых (симметричных и несимметричных); 2) только для симметричных с <math>Z_{ab}=Z_{bc}=Z_{ca}</math>; 3) только для однородных <math>\varphi_{ab}=\varphi_{bc}=\varphi_{ca}</math>; 4) только для равномерных с <math>Z_a=Z_b=Z_c</math>.</p>
		<p><b>Задание №6.</b> Симметричный приемник с <math>Z_{\phi}=10e^{-j30^\circ}</math> Ом включен треугольником в трехфазную сеть с <math>U_{\Delta}=220</math> В. Верно определены токи...</p>	<p><b>Варианты ответа:</b> <u>1) <math>I_{\Delta}=38</math> А</u> 2) <math>I_{\Delta}=22</math> А 3) <math>I_{\phi}=12,7</math> А <u>4) <math>I_{\phi}=22</math> А</u></p>
		<p><b>Задание №7.</b> При отключении фазы <math>ab</math> (см рис.) <b>не изменятся</b> токи...</p> 	<p><b>Варианты ответа:</b> <u>1) <math>I_{ca}</math></u> 2) <math>I_A</math> 3) <math>I_{ab}</math> <u>4) <math>I_C</math></u></p>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
8	<p>Раздел III Цепи переменного тока</p> <p>Лабораторная работа 2</p>	<p>Расчётная схема:</p>  <p>Вариант 1  Дано: <math>U = 100B</math>, <math>Z_1 = 30 + j40[Ом]</math>; <math>Z_2 = 50[Ом]</math>; <math>Z_3 = -j50[Ом]</math></p> <p>Определите: 1) <math>\dot{I}_1</math>, 2) <math>\dot{I}_2</math>, 3) <math>\dot{I}_3</math>, 4) <math>P</math>, 5) <math>Q</math>, 6) <math>S</math>, 7) Постройте векторную диаграмму.</p> <p>Вариант 2  Дано: <math>U = 100 \cdot e^{j30^\circ} B</math>, <math>Z_1 = 100[Ом]</math>; <math>Z_2 = -j100[Ом]</math>; <math>Z_3 = 60 + j80[Ом]</math></p> <p>Определите: 1) <math>\dot{I}_1</math>, 2) <math>\dot{I}_2</math>, 3) <math>\dot{I}_3</math>, 4) <math>P</math>, 5) <math>Q</math>, 6) <math>S</math>, 7) Постройте векторную диаграмму.</p> <p>Вариант 3  Дано: <math>u = 141 \sin(\omega t + \pi/3)B</math>, <math>Z_1 = 30 - j40[Ом]</math>; <math>Z_2 = j50[Ом]</math>; <math>Z_3 = 50[Ом]</math></p> <p>Определите: 1) <math>\dot{I}_1</math>, 2) <math>\dot{I}_2</math>, 3) <math>\dot{I}_3</math>, 4) <math>P</math>, 5) <math>Q</math>, 6) <math>S</math>, 7) Постройте векторную диаграмму.</p> <p>Расчётная схема:</p>  <p>Вариант 1</p>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	
		<p>Дано: <math>U_{\text{л}} = 380\text{В}</math>, <math>Z_a = 30 + j40[\text{Ом}]</math>; <math>Z_b = 50[\text{Ом}]</math>; <math>Z_c = -j50[\text{Ом}]</math>.</p> <p>1. Определите: 1) <math>\dot{I}_A</math>, 2) <math>\dot{I}_B</math>, 3) <math>\dot{I}_C</math>, 4) <math>P</math>, 5) <math>Q</math>, 6) <math>S</math>, 7) Постройте векторную диаграмму.</p> <p>Вариант 2</p> <p>Дано: <math>U_{\text{л}} = 380\text{В}</math>, <math>Z_a = 60 + j80[\text{Ом}]</math>; <math>Z_b = -j100[\text{Ом}]</math>; <math>Z_c = 50[\text{Ом}]</math>.</p> <p>Определите: 1) <math>\dot{I}_A</math>, 2) <math>\dot{I}_B</math>, 3) <math>\dot{I}_C</math>, 4) <math>P</math>, 5) <math>Q</math>, 6) <math>S</math>, 7) Постройте векторную диаграмму.</p> <p>Вариант 3</p> <p>Дано: <math>U_{\text{л}} = 380\text{В}</math>, <math>Z_a = 50[\text{Ом}]</math>; <math>Z_b = j50[\text{Ом}]</math>; <math>Z_c = 40 - j30[\text{Ом}]</math>.</p> <p>Определите: 1) <math>\dot{I}_A</math>, 2) <math>\dot{I}_B</math>, 3) <math>\dot{I}_C</math>, 4) <math>P</math>, 5) <math>Q</math>, 6) <math>S</math>, 7) Постройте векторную диаграмму.</p>	
9	<p><b>Раздел IV Переходные процессы</b> Лабораторная работа 7</p>	<p><b>Задание № 7.1</b></p> <p>Постоянная времени <math>\tau</math> переходного процесса в цепи, схема которой изображена на рисунке, равна _____.</p> 	<p><b>Варианты ответа:</b></p> <p>1) <math>\tau = RL</math>;  2) <math>\tau = 1/RL</math>;  3) <math>\tau = R/L</math>;  <b>4) <math>\tau = L/R</math>.</b></p>
		<p><b>Задание № 7.2</b></p> <p>При <math>U = 10\text{В}</math>, в первый момент времени после коммутации ток в цепи будет равен <math>i_{L(0+)} =</math> _____ А.</p> 	<p><b>Варианты ответа:</b></p> <p>1) 2;  2) 0,1;  <b>3) 0;</b>  4) 0,5.</p>
		<p><b>Задание № 7.3</b></p> <p>В первый момент времени после коммутации напряжение на резисторе будет равно <math>u_{R(0+)} =</math> _____ В.</p>	<p><b>Варианты ответа:</b></p> <p>1) 10;  2) 1;  <b>3) 0;</b>  4) 5.</p>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	
		<p><b>Задание №8.1</b> Постоянная времени <math>\tau</math> переходного процесса в цепи, схема которой изображена на рисунке, равна _____.</p> 	<p><b>Варианты ответа:</b>  <u>1) <math>\tau = (R_1 + R_2)C</math>;</u>  2) <math>\tau = 1/(R_1 + R_2) \cdot C</math>;  3) <math>\tau = R_1 / C</math>;  4) <math>\tau = C / R_1</math>;</p>
		<p><b>Задание №8.2</b> На графике цифрой 1 обозначена зависимость</p> 	<p><b>Варианты ответа:</b>  <u>1) <math>u_C</math></u>  2) <math>u_R</math>;  3) <math>i</math>  4) <math>U</math>.</p>
		<p><b>Задание №8.3</b> На графике цифрой 2 обозначена зависимость</p> 	<p><b>Варианты ответа:</b>  1) <math>u_C</math>  <u>2) <math>u_R</math>;</u>  3) <math>i</math>  4) <math>U</math>.</p>



№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	
		<p><b>Задание №9.1</b></p>  <p>Цепь подключается к источнику постоянного напряжения <math>U=100</math> В. После окончания переходного процесса напряжение на ёмкости будет равно ___ В</p>	<p><b>Варианты ответа:</b></p> <p>1) 75;  <b>2) 100;</b>  3) 0;  4) -125</p>
		<p><b>Задание №9.2</b></p> <p>После окончания переходного процесса напряжение на резисторе будет равно ___ В</p>	<p><b>Варианты ответа:</b></p> <p>1) 75;  2) 100;  <b>3) 0;</b>  4) -125</p>
		<p><b>Задание №9.3</b></p> <p>В первый момент времени после коммутации напряжение на</p>	<p><b>Варианты ответа:</b></p> <p>1) 75;  <b>2) 100;</b>  3) 0;  4) -125</p>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий	
		индуктивности будет равно ___ В	

5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Устное собеседование  (в курсе предусмотрено 3 собеседования)	Обучающийся в процессе собеседования продемонстрировал глубокое знание материала, были исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные; свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе	5 баллов	5
	Обучающийся достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит основные понятия, допускает единичные негрубые ошибки; достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе;	4 баллов	4
Контрольная работа	Обучающийся демонстрирует грамотное решение всех задач, использование правильных методов решения при незначительных вычислительных погрешностях (арифметических ошибках);	5 баллов	5
	Продemonстрировано 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	

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
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 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.	2-3 балла	4
	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:

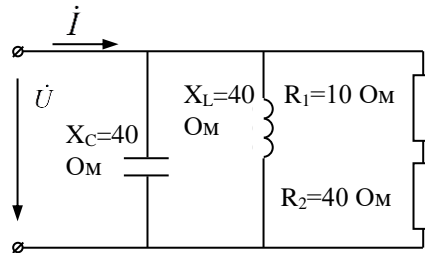
Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:
--------------------------------	---

Экзамен:  
в письменной форме по  
билетам

Экзаменационный билет №1

**Вопрос 1** Мощность цепи постоянного тока  $P=60$  Вт, ток цепи 2 А. Сопротивление цепи равно  $R = \underline{\hspace{2cm}}$ , Ом.

**Вопрос 2** На рисунке приведена цепь переменного тока. Напряжение цепи. Ток цепи  $\dot{I} = 2e^{j90^\circ}$ , А. Напряжение на входе цепи  $U = \underline{\hspace{2cm}}$ , В

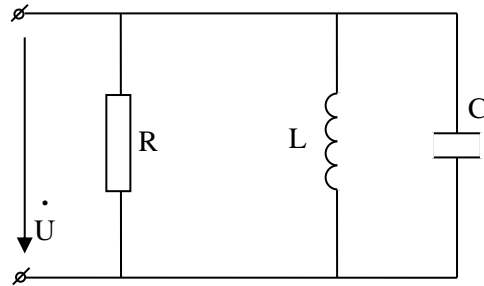


**Вопрос 3** Трехфазный потребитель с симметричной нагрузкой имеет активное сопротивление  $R_\phi = 6$  Ом и индуктивное  $X_\phi = 8$  Ом в каждой фазе. Линейное напряжение – 220 В. Определите мощность потребителя, если он соединен «звездой».

Экзаменационный билет №2

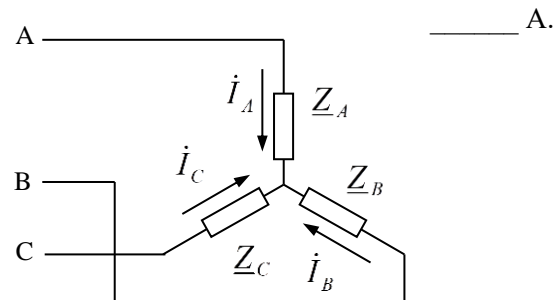
**Вопрос 1** Сопротивления  $R_1=10$  Ом,  $R_2=20$  Ом включены параллельно. Амперметр, включенный в неразветвленную часть цепи, показывает 2 А. Напряжение на входе цепи ( $U$ ) равно  $U = \underline{\hspace{2cm}}$ , В.

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



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

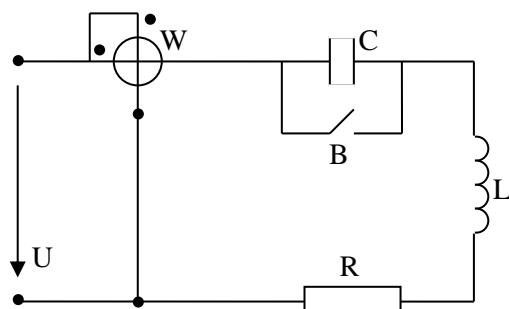
**Вопрос 3** На рисунке приведена схема трехфазной цепи,  $Z_A = Z_B = Z_C = 100e^{-j60^\circ} \text{ Ом}$ ,  $U_{\text{Л}} = 220 \text{ В}$ . Ток  $\dot{I}_B =$



Экзаменационный билет №3

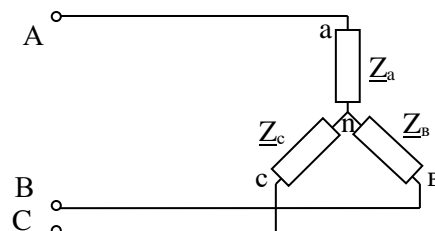
**Вопрос 1** Сопротивления цепи постоянного тока  $R_1 = 150 \text{ Ом}$ ,  $R_2 = 100 \text{ Ом}$ , включены параллельно на напряжение  $U = 200 \text{ В}$ . Ток цепи равен  $I =$  \_\_\_\_\_, А.

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



Определите показания ваттметра при замкнутом и разомкнутом выключателе «В»

**Вопрос 3** Дано:  $U_{л}= 380 \text{ В}$ ,  $R_{\phi}= 5 \text{ Ом}$ ,  $X_{\phi}= 7 \text{ Ом}$ . Определите мощность потребителя –  $P$ .



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

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Наименование оценочного средства			
Экзамен в письменной форме по билетам	<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> </ul>	34 – 40 баллов	5 85% - 100%

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания		
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система	
	<ul style="list-style-type: none"> <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>			
	<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>	28 –33 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> </ul>	20 – 27 баллов	3	50% - 69%

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания		
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система	
	<ul style="list-style-type: none"> <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 репродуктивный характер. Неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.</p>			
	<p>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.</p>	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:		
Отчет по лабораторной работе 1		2-5
Индивидуальное домашнее задание 1		2-5
Контрольная работа 1		2-5
Отчет по лабораторной работе 2		2-5
Отчет по лабораторной работе 3		2-5
Отчет по лабораторной работе 4		2-5
Индивидуальное домашнее задание 2		2-5
Отчет по лабораторной работе 5		2-5
Отчет по лабораторной работе 6		2-5
Индивидуальное домашнее задание 3		2-5
Контрольная работа 2		2-5
Индивидуальное домашнее задание 4		2-5
Отчет по лабораторной работе 7		2-5
Промежуточная аттестация Экзамен	0 – 40 баллов	отлично хорошо
<b>Итого за семестр экзамен</b>	0 – 100 баллов	удовлетворительно 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.
<i>119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 1</i>	
аудитории для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели; технические средства обучения, служащие для представления учебной информации аудитории: – ноутбук; – проектор

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.
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>	
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>	
10.3 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	учебное пособие	РИО, МГТУ им. А.Н. Косыгина	2011	-	10

		курса «Электротехника и 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		
6	Поляков А.Е., Иванов М.С., Рыжкова Е.А., Филимонова Е.М.	Электротехника и электроника: лабораторный практикум	Учебное пособие	ФОРУМ: ИНФРА-М	2022	-	

## 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. информагентств 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
1.	Windows 10 Pro, MS Office 2019	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
2.	NI Multisim	

**ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ**

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>