

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 18.09.2023 11:51:28
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 Технологические машины и мехатронные системы

**ПРОЕКТ
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Электротехнические устройства в технологическом оборудовании

Уровень образования	<i>бакалавриат</i>	
Направление подготовки	Код	наименование 15.03.02 Технологические 15.03.02 машины и оборудование
Направленность (профиль)	Цифровые технологии проектирования и эксплуатации технологического оборудования	
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	<i>4 года</i>	
Форма обучения	<i>очная</i>	

Рабочая программа Электротехнические устройства в технологическом оборудовании основной профессиональной образовательной программы высшего образования рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 10 от 19.05.2023 г.

Разработчик рабочей программы *учебной дисциплины*

Доцент



А.В. Канатов

Заведующий кафедрой:



А.С. Козлов

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Электротехнические устройства в технологическом оборудовании» изучается во втором семестре второго курса.

Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрен

1.1. Форма промежуточной аттестации

четвертый семестр - экзамен

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Электротехнические устройства в технологическом оборудовании» относится к основной части, формируемая участниками образовательных отношений.

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

- Узлы и детали технологического оборудования.
- Технологические процессы проектирования и эксплуатации оборудования
- Основы САД и САЕ системы специального машиностроения
- Введение в профессию

Результаты обучения по учебной дисциплине «Электротехнические устройства в технологическом оборудовании» используются при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:

- Управление техническими системами в легкой промышленности
- Управляющие системы интегрированных промышленных автоматов
- Узлы и детали технологического оборудования
- Манины и аппараты легкой промышленности
- Преддипломная практика

2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Целью учебной дисциплины «Электротехнические устройства в технологическом оборудовании» является:

- приобретение знаний, и навыков, позволяющих проводить научно-исследовательскую работу и инновационную деятельность в области анализа и синтеза электротехнических устройств, а также к научно-исследовательской работе в междисциплинарных областях путем модификации существующих или разработки новых методов и алгоритмов, исходя из задач или разработки новых методов и алгоритмов, исходя из задач конкретного исследования.
- приобретение знаний, и навыков, позволяющих определять показатели электротехнических устройств, умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования
- формирование целостного приобретения навыков самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины и решения типовых задач;
- формирование у бакалавров мотивации к самообразованию за счет активизации самостоятельной познавательной деятельности.
- формирование у обучающихся компетенций, установленных образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине.

Результатом обучения по учебной дисциплине «*Электротехнические устройства в технологическом оборудовании*» является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками, и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенций 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
<i>ОПК-9 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование;</i>	<i>ИД-ОПК-9.2 Разработка и внедрение систем управления технологических машин</i>	<i>Применение методов внедрения, контроля и анализа результатов исследований и разработок Разработка проектов и программ, направленных на создание оптимальных узлов и деталей машин Способен применять системные связи между явлениями, процессами и объектами; методы поиска информации, формировании собственных мнений и точек зрения. Владеет методиками и способами контроля работ по монтажу, испытаниям, наладке и сдаче в эксплуатацию средств автоматизации и механизации технологических процессов. Проводит анализ соответствия</i>
<i>ОПК-11 Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению;</i>	<i>ИД-ОПК-11.1 Применение современных технологий для проведения наладки измерительных и управляющих средств и комплексов, осуществление их регламентного обслуживания</i>	<i>разрабатываемых средств автоматизации и механизации технологических процессов современному уровню развития техники и технологии.</i>
<i>ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования;</i>	<i>ИД-ОПК-13.3 Применение методов проектирования систем управления и их интеграции с технологическими машинами и оборудованием</i>	

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<i>ОПК-14 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.</i>	<i>ИД-ОПК-14.1 Выбор алгоритмов при решении задач автоматизации технологических процессов и производств</i>	
	<i>ИД-ОПК-14.3 Внедрение алгоритмов и методов автоматизированного моделирования деталей, узлов и механизмов</i>	

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины/модуля по учебному плану составляет

<i>по очной форме обучения –</i>	<i>4</i>	<i>з.е.</i>	<i>144</i>	<i>час.</i>
----------------------------------	----------	-------------	------------	-------------

3.1. Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий

Структура и объем дисциплины									
Объем дисциплины по семестрам	форма промежуточной аттестации	всего, 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,	промежуточная аттестация, час
4 семестр	экзамен	144	28	28	14			38	36
Всего:	экзамен	144	28	28	14			38	36

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	Практическая подготовка ² , час		
Четвертый семестр							
<i>ОПК-9</i> <i>ИД-ОПК-9.2</i>	Раздел I. Цепи постоянного тока, Магнитные цепи	16	28	0		20	Формы текущего контроля по разделу I: <i>устный опрос,</i> <i>тестирование, дискуссия,</i>
	Тема 1.1 Цепи постоянного тока. Линейные цепи постоянного тока. Неразветвлённые электрические цепи с одним источником электроэнергии. Закон Ома. Законы Кирхгофа. Расчёт сложных цепей постоянного тока.	2				2	
	Тема 1.2 Методы расчета электрических цепей: метод узловых потенциалов, метод контурных токов, метод эквивалентного генератора. Баланс мощности.	2				2	
	Тема 1.3 Нелинейные цепи постоянного тока. Вольт-амперные характеристики нелинейных элементов. Графический и аналитический методы расчёта нелинейных цепей.	4				2	
	Тема 1.4 Магнитные цепи. Магнитное поле, основные понятия, правило буравчика, закон электромагнитной индукции Фарадея- Максвелла. Закон полного тока.	4				2	
	Тема 1.5 Применение ферромагнитных материалов. Кривая намагничивания. Однородные и неоднородные магнитные цепи.	4				2	
<i>ОПК-11</i> <i>ИД-ОПК-11.1</i>	Практическое занятие № 1.1 Исследование цепи переменного тока при последовательном соединении RLC элементов		4			2	
	Практическое занятие № 1.2 Исследование цепи переменного тока при параллельном соединении RLC элементов		6			2	
	Практическое занятие № 1.3 Исследование трёхфазных цепей при соединении нагрузки в «звезду»		6			2	
	Практическое занятие № 1.4 Исследование трёхфазных цепей при соединении нагрузки в «треугольник»		6			2	
	Практическое занятие № 1.5 Переходные процессы в RL -цепях		6			2	

ОПК-13 ИД-ОПК-13.3	Раздел II. Цепи переменного тока, переходные процессы	6		6		8	Формы текущего контроля по разделу II: <i>устный опрос,</i> <i>тестирование, дискуссия,</i>
	Тема 2.1 Цепи переменного тока. Основные понятия и определения. Средние и действующие значения синусоидальных функций. Изображение синусоидальных функций на декартовой комплексной плоскости. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Цепи с индуктивно связанными элементами. Активная, реактивная и полная мощность в цепях переменного тока. Трёхфазные электрические цепи. Основные понятия и соотношения. Симметричная и несимметричная нагрузка при соединении «звездой» и «треугольником». Трёхпроводная и четырёхпроводная схемы. Мощность в трёхфазных цепях.	2				2	
	Тема 2.2 Переходные процессы. Понятие о переходных процессах в электрических цепях. Законы коммутации. Основные методы расчета переходных процессов.	4				2	
	Лабораторная работа № 2.1 Изучение электроизмерительных приборов			2		2	
	Лабораторная работа № 2.2 Исследование сложной цепи постоянного тока			4		2	
ОПК-14 ИД-ОПК-14.1 ИД-ОПК-14.3	Раздел III Электрические машины, Промышленная электроника	6		8		10	Формы текущего контроля по разделу III: <i>устный опрос,</i> <i>тестирование, дискуссия,</i>
	Тема 3.1 <u>Асинхронные двигатели (АД).</u> Устройство и принцип действия АД. Вращающееся магнитное поле, частота его вращения. Понятие скольжения, скорость вращения ротора. Уравнения электрического состояния цепи статора и ротора, КПД, коэффициент мощности. Механические характеристики АД, работающего в различных режимах. Пуск АД с фазным и короткозамкнутым ротором. Регулирование частоты вращения АД. <u>Машины постоянного тока (МПТ).</u>	2				2	

	<p>Классификация, устройство и принцип действия МПТ, работающих в режиме генератора и двигателя. ЭДС якоря, реакция якоря, коммутация. Основные характеристики двигателей постоянного тока параллельного, последовательного и смешанного возбуждения.</p> <p><u>Синхронные машины (СМ)</u></p> <p>Назначение, устройство и принцип действия синхронного двигателя (СД). Электромагнитный момент, угловая и U-образная характеристики СД. Пуск СД. Назначение, устройство и принцип действия синхронного генератора</p>						
	<p>Тема 3.2 Промышленная электроника. Общие сведения о полупроводниковых приборах: диоды, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры. Выпрямители на полупроводниковых диодах и тиристорах. Усилительные каскады на биполярных и полевых транзисторах. Силовая преобразовательная техника. Операционные усилители. Информационная преобразовательная техника.</p>	4				2	
	<p>Лабораторная работа № 3.1 Испытания асинхронного двигателя</p>			4		2	
	<p>Лабораторная работа № 3.2 Испытания двигателя постоянного тока</p>			4		2	
	<i>экзамен</i>					2	<i>Экзамен</i>
	ИТОГО за первый семестр	28	28	14		38	
	ИТОГО за весь период	28	28	14		38	

3.2. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
Раздел I	Цепи постоянного тока, Магнитные цепи	
Тема 1.1	Цепи постоянного тока. Линейные цепи постоянного тока. Неразветвлённые электрические цепи с одним источником электроэнергии. Закон Ома. Законы Кирхгофа. Расчёт сложных цепей постоянного тока.	Исследование цепи переменного тока при последовательном соединении RLC
Тема 1.2	Методы расчета электрических цепей: метод узловых потенциалов, метод контурных токов, метод эквивалентного генератора. Баланс мощности.	Исследование цепи переменного тока при параллельном соединении RLC элементов
Тема 1.3	Нелинейные цепи постоянного тока. Вольт-амперные характеристики нелинейных элементов. Графический и аналитический методы расчёта нелинейных цепей.	Исследование трёхфазных цепей при соединении нагрузки в «звезду»
Тема 1.4	Магнитные цепи. Магнитное поле, основные понятия, правило буравчика, закон электромагнитной индукции Фарадея-Максвелла. Закон полного тока.	Исследование трёхфазных цепей при соединении нагрузки в «треугольник»
Тема 1.5	Применение ферромагнитных материалов. Кривая намагничивания. Однородные и неоднородные магнитные цепи.	Переходные процессы в RL -цепях
Раздел II	Цепи переменного тока, переходные процессы	
Тема 2.1	Цепи переменного тока. Основные понятия и определения. Средние и действующие значения синусоидальных функций. Изображение синусоидальных функций на декартовой комплексной плоскости. Законы Ома и	Изучение электроизмерительных приборов

	<p>Кирхгофа в комплексной форме. Цепи с индуктивно связанными элементами. Активная, реактивная и полная мощность в цепях переменного тока. Трёхфазные электрические цепи. Основные понятия и соотношения. Симметричная и несимметричная нагрузка при соединении «звездой» и «треугольником». Трёхпроводная и четырёхпроводная схемы. Мощность в трёхфазных цепях.</p>	
Тема 2.2	<p>Переходные процессы. Понятие о переходных процессах в электрических цепях. Законы коммутации. Основные методы расчета переходных процессов.</p>	Исследование сложной цепи постоянного тока
Раздел III	Электрические машины, Промышленная электроника	
Тема 3.1	<p><u>Асинхронные двигатели (АД).</u> Устройство и принцип действия АД. Вращающееся магнитное поле, частота его вращения. Понятие скольжения, скорость вращения ротора. Уравнения электрического состояния цепи статора и ротора, КПД, коэффициент мощности. Механические характеристики АД, работающего в различных режимах. Пуск АД с фазным и короткозамкнутым ротором. Регулирование частоты вращения АД. <u>Машины постоянного тока (МПТ).</u> Классификация, устройство и принцип действия МПТ, работающих в режиме генератора и двигателя. ЭДС якоря, реакция якоря, коммутация. Основные характеристики двигателей постоянного тока параллельного, последовательного и смешанного возбуждения. <u>Синхронные машины (СМ)</u></p>	Испытания асинхронного двигателя

	Назначение, устройство и принцип действия синхронного двигателя (СД). Электромагнитный момент, угловая и U-образная характеристики СД. Пуск СД. Назначение, устройство и принцип действия синхронного генератора	
Тема 3.2	Промышленная электроника. Общие сведения о полупроводниковых приборах: диоды, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры. Выпрямители на полупроводниковых диодах и тиристорах. Усилительные каскады на биполярных и полевых транзисторах. Силовая преобразовательная техника. Операционные усилители. Информационная преобразовательная техника.	Испытания двигателя постоянного тока

3.3. 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, практическим и экзаменам;*
- *подготовка рефератов;*
- *подготовка к контрольной работе;*
- *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:

№ пп	Наименование раздела /темы дисциплин, выносимые на самостоятельное изучение	Задания для самостоятельной работы	Виды и формы контрольных мероприятий (учитываются при проведении текущего контроля)
Раздел III	<i>Общие вопросы конструкции электротехнических устройств</i>		
Тема 3.1	Промышленная электроника	Расчёт и проектирование электронных схем	<i>Отчет по результатам выполненной работы по кейс-заданию Для презентации используется Powler Point</i>

3.4. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий не предусматривается

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ/МОДУЛЮ, 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)
				<i>ОПК-9</i> <i>ИД-ОПК-9.2</i> <i>ОПК-11</i> <i>ИД-ОПК-11.1</i> <i>ОПК-13</i> <i>ИД-ОПК-13.3</i> <i>ОПК-14</i> <i>ИД-ОПК-14.1</i> <i>ИД-ОПК-14.3</i>	
высокий	85 – 100	отлично/ зачтено (отлично)/ зачтено		<p>Обучающийся приводит полную четкую аргументацию выбранного решения на основе качественно сделанного анализа;</p> <p>- показывает хорошие теоретические знания, имеет собственную обоснованную точку зрения на проблему и использует достижения науки и техники, передовой и зарубежный опыт для решения технических задач</p> <p>Знает методы обеспечения технологичности и конкурентоспособности</p>	

				<p>изделий машиностроения; требования к инструменту; классификационные признаки и общую классификацию инструментов; методы обеспечения технологичности и конкурентоспособности изделий машиностроения. Способен применять известные методы для решения технико-экономических задач в области машиностроительных производств; выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции машиностроения, инструменты, эффективное оборудование; определять средства технологического оснащения при разных методах обработки.</p> <p>Владеет навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления машиностроительной продукции; навыками выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления для реализации технологических процессов; навыками наладки, настройки, регулировки, обслуживания</p>	
--	--	--	--	---	--

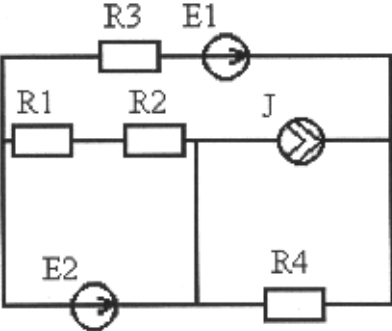
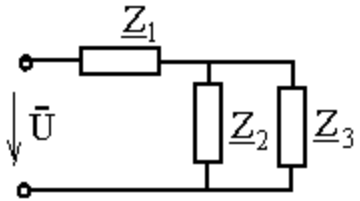
				технических средств и систем управления	
повышенный	65 – 84	хорошо/ зачтено (хорошо)/ зачтено		<p>Обучающийся приводит подробную аргументацию выбранного решения на основе качественно сделанного анализа;</p> <ul style="list-style-type: none"> - показывает хорошие теоретические знания; - использует статистические методы для решения конкретных инженерных задач <p>Способен применять методы обеспечения технологичности и конкурентоспособности изделий машиностроения; требования к инструменту; классификационные признаки и общую классификацию инструментов; Умеет применять известные методы для решения технико-экономических задач в области машиностроительных производств;</p> <p>Владеет навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления машиностроительной продукции; навыками выбора оборудования, инструментов, средств технологического</p>	

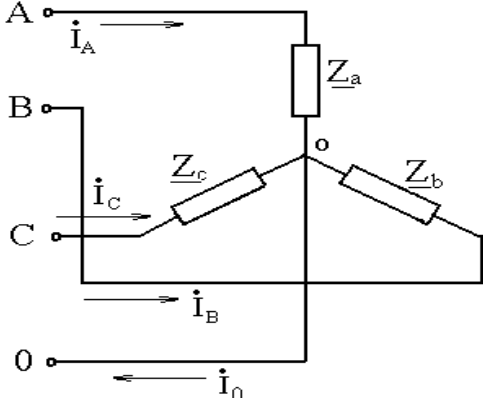
				оснащения, диагностики, автоматизации и управления для реализации технологических процессов	
базовый	41 – 64	удовлетворительно/ зачтено (удовлетворительно)/ зачтено		Знает особенности новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции Умеет проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемой продукции Владеет способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции	
низкий	0 – 40	неудовлетворительно/ не зачтено	Обучающийся: <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материала, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации; – испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами; – 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* проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине (модулю), указанных в разделе 2 настоящей программы.

5.1. Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

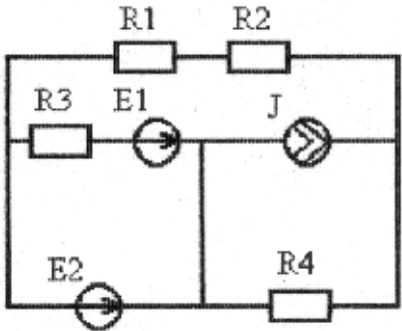
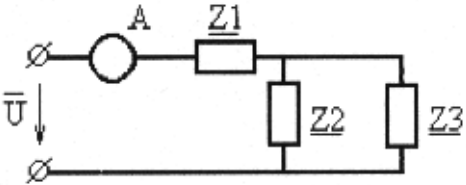
№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
1	Контрольная работа по теме1 ,2,3	...
2	Контрольная работа по теме1	<p data-bbox="817 523 1191 555">Расчётная схема (вариант):</p>  <p data-bbox="817 785 2049 865">Вариант 1 Дано: $E_1=100$ В, $E_2=50$ В, $J=1$ А, $R_1=10$ Ом, $R_2=40$ Ом, $R_3=50$ Ом, $R_4=100$ Ом. Определите: 1) I_1, 2) I_2, 3) I_3, 4) I_4, 5) I_5, 6) $P_{\text{ист}}$, 7) $P_{\text{пр}}$.</p> <p data-bbox="817 874 2049 954">Вариант 2 Дано: $E_1=50$ В, $E_2=80$ В, $J=0,1$ А, $R_1=10$ Ом, $R_2=20$ Ом, $R_3=30$ Ом, $R_4=40$ Ом. Определите: 1) I_1, 2) I_2, 3) I_3, 4) I_4, 5) I_5, 6) $P_{\text{ист}}$, 7) $P_{\text{пр}}$.</p> <p data-bbox="817 963 2049 1043">Вариант 3 Дано: $E_1=10$ В, $E_2=150$ В, $J=0,5$ А, $R_1=40$ Ом, $R_2=30$ Ом, $R_3=20$ Ом, $R_4=10$ Ом. Определите: 1) I_1, 2) I_2, 3) I_3, 4) I_4, 5) I_5, 6) $P_{\text{ист}}$, 7) $P_{\text{пр}}$.</p>
3	Контрольная работа по теме2	<p data-bbox="817 1136 1057 1168">Расчётная схема:</p>  <p data-bbox="817 1305 958 1337">Вариант 1</p>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		<p>Дано: $U = 100B$, $Z_1 = 30 + j40[Ом]$; $Z_2 = 50[Ом]$; $Z_3 = -j50[Ом]$.</p> <p>Определите: 1) \dot{I}_1, 2) \dot{I}_2, 3) \dot{I}_3, 4) P, 5) Q, 6) S, 7) Постройте векторную диаграмму.</p> <p>Вариант 2</p> <p>Дано: $U = 100 \cdot e^{j30^\circ} B$, $Z_1 = 100[Ом]$; $Z_2 = -j100[Ом]$; $Z_3 = 60 + j80[Ом]$.</p> <p>Определите: 1) \dot{I}_1, 2) \dot{I}_2, 3) \dot{I}_3, 4) P, 5) Q, 6) S, 7) Постройте векторную диаграмму.</p> <p>Вариант 3</p> <p>Дано: $u = 141\sin(\omega t + \pi/3)B$, $Z_1 = 30 - j40[Ом]$; $Z_2 = j50[Ом]$; $Z_3 = 50[Ом]$.</p> <p>Определите: 1) \dot{I}_1, 2) \dot{I}_2, 3) \dot{I}_3, 4) P, 5) Q, 6) S, 7) Постройте векторную диаграмму.</p>
4	Контрольная работа по теме 3	<p>Расчётная схема:</p>  <p>Вариант 1</p> <p>Дано: $U_{\pi} = 380B$, $Z_a = 30 + j40[Ом]$; $Z_b = 50[Ом]$; $Z_c = -j50[Ом]$.</p> <p>Определите: 1) \dot{I}_A, 2) \dot{I}_B, 3) \dot{I}_C, 4) P, 5) Q, 6) S, 7) Постройте векторную диаграмму.</p> <p>Вариант 2</p> <p>Дано: $U_{\pi} = 380B$, $Z_a = 60 + j80[Ом]$; $Z_b = -j100[Ом]$; $Z_c = 50[Ом]$.</p> <p>Определите: 1) \dot{I}_A, 2) \dot{I}_B, 3) \dot{I}_C, 4) P, 5) Q, 6) S, 7) Постройте векторную диаграмму.</p>

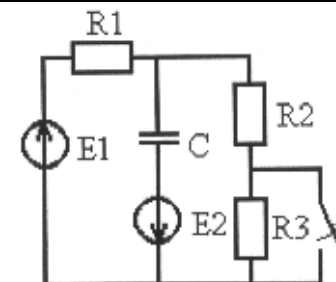
№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		Вариант 3 Дано: $U_{\text{л}} = 380\text{В}$, $Z_a = 50[\text{Ом}]$; $Z_b = j50[\text{Ом}]$; $Z_c = 40 - j30[\text{Ом}]$. Определите: 1) \dot{I}_A , 2) \dot{I}_B , 3) \dot{I}_C , 4) P , 5) Q , 6) S , 7) Постройте векторную диаграмму.

5.1 Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

5.2 Промежуточная аттестация:

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:	
Экзамен в устной форме по вопросам	Билет №1 1. Трехфазная несимметричная нагрузка, соединение «звездой» нулевого провода. 2. Переходные процессы в линейных электрических цепях. Законы коммутации. 3. Дано: $R_1 = 15 \text{ Ом}$, $R_2 = 5 \text{ Ом}$, $R_3 = 10 \text{ Ом}$, $R_4 = 20 \text{ Ом}$, $J = 2 \text{ А}$, $E_1 = 10 \text{ В}$, $E_2 = 20 \text{ В}$. Определить токи в ветвях схемы.	 без
	Билет №2 1. Элементы электрических цепей постоянного тока. Внешние характеристики источников энергии. Законы Ома и Кирхгофа. 2. Классический способ расчета переходных процессов на примере подключения RL цепи к источнику переменного напряжения. 3. Дано: $Z_1 = 6 + j8 \text{ Ом}$, $Z_2 = 20 - j8 \text{ Ом}$,	

	$Z_3 = 10 + j8 \text{ Ом}$. Определить токи в ветвях схемы и напряжение, приложенное к цепи, если показание амперметра равно 6 А.
	<p>Билет №3</p> <p>1. Составьте (произвольно) схему, имеющую не менее трех узлов и пяти ветвей. Напишите уравнения по законам Кирхгофа для расчета полученной схемы.</p> <p>2. Последовательное соединение элементов в цепях переменного тока. Полное комплексное сопротивление.</p> <p>3. Дано: $E_1 = 10 \text{ В}$, $E_2 = 20 \text{ В}$, $R_1 = 10 \text{ Ом}$, $R_2 = 40 \text{ Ом}$, $R_3 = 50 \text{ Ом}$, $C = 10 \text{ мкФ}$. Определить токи в ветвях схемы.</p>
	<p>1. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора.</p> <p>2. Схема автоматического пуска двигателя постоянного тока.</p> <p>3. Биполярный транзистор. Устройство, характеристики. Области использования.</p>
	<p>1. Схема замещения трансформатора. Экспериментальное определение её параметров.</p> <p>2. Рабочие характеристики двигателей постоянного тока.</p> <p>3. Схема операционного усилителя.</p>
	<p>1. Механические характеристики асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.</p> <p>2. Работа трансформатора под нагрузкой. Векторная диаграмма.</p> <p>3. Полупроводниковые выпрямители.</p>



5.3 Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины

<p>экзамен: в устной форме по билетам Рекомендуется установить распределение баллов по вопросам билета: например 1-й вопрос: 0 – 9 баллов 2-й вопрос: 0 – 9 баллов практическое задание: 0 – 12 баллов</p>	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует знания, отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные; – свободно владеет научными понятиями, ведет диалог и вступает в научную дискуссию; – способен к интеграции знаний по определенной теме, структурированию ответа, к анализу положений существующих теорий, научных школ, направлений по вопросу билета; 	24 -30 баллов	5
--	--	---------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> – логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете; – свободно выполняет практические задания повышенной сложности, предусмотренные программой, демонстрирует системную работу с основной и дополнительной литературой. Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики; 		
	<p><i>Обучающийся:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно благодаря наводящему вопросу; – недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета; – недостаточно логично построено изложение вопроса; – успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания средней сложности, активно работает с основной литературой; – демонстрирует, в целом, системный подход к решению практических задач, к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. <p><i>В ответе раскрыто, в основном, содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы;</i></p>	12 – 23 баллов	4
	<p><i>Обучающийся:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки; – не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала, представления о межпредметных связях слабые; 	6 – 11 баллов	3

	<p>– <i>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. 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.</i></p>		
	<p><i>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.</i></p>	0 – 5 баллов	2

5.4 Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации³

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

Форма контроля	100-балльная система	Пятибалльная система
Текущий контроль:		
- опрос	0 - 5 баллов	2 – 5 или зачтено/не зачтено
- коллоквиум	0 - 15 баллов	2 – 5 или зачтено/не зачтено
- участие в дискуссии на семинаре	0 - 10 баллов	2 – 5 или зачтено/не зачтено
- контрольная работа (темы 1)	0 - 20 баллов	2 – 5 или зачтено/не зачтено
Промежуточная аттестация (тесты)	0 - 30 баллов	отлично хорошо
Итого за дисциплину экзамен	0 - 100 баллов	удовлетворительно неудовлетворительно зачтено не зачтено

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 зачтено (отлично)	зачтено
65 – 84 баллов	хорошо зачтено (хорошо)	
41 – 64 баллов	удовлетворительно зачтено (удовлетворительно)	
0 – 40 баллов	неудовлетворительно	не зачтено

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- *групповых дискуссий;*
- *поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;*
- *обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа).*

7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины реализуется при проведении *практических занятий и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.*

Проводятся отдельные занятия лекционного типа, предусматривающие передачу обучающимся учебной информации, которая необходима для последующего выполнения практической работы.

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/модуля* 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.
119071, г. Москва, Улица Донская, дом 39, строение 6	
<i>аудитории для проведения занятий лекционного типа</i>	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – <i>ноутбук;</i> – <i>проектор,</i>
<i>аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</i>	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – <i>ноутбук,</i> – <i>проектор,</i>
<i>аудитории для проведения занятий по практической подготовке, групповых и индивидуальных консультаций</i>	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – <i>5 персональных компьютеров,</i> – <i>принтеры;</i>

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.
	специализированное оборудование: – <i>плоттер,</i> – <i>термопресс,</i> – <i>манекены,</i> – <i>принтер текстильный,</i> <i>стенды с образцами.</i>
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся
<i>читальный зал библиотеки:</i>	– <i>компьютерная техника;</i> <i>подключение к сети «Интернет»</i>

Материально-техническое обеспечение *учебной дисциплины/учебного модуля* 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/модуля осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.

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 (заполняется для изданий в электронном виде)	Количество экземпляров в библиотеке Университета
1	2	3	4	5	6	7	8
10.1 Основная литература, в том числе электронные издания							
1	Касаткин А.С., Немцов М.В.	Электротехника	учебник	Академия	2002	-	500
2	Поляков А.Е., Чесноков А.В.	Электротехника в примерах и задачах	учебник	ФОРУМ: ИНФРА-М	2008	-	10
3	Кёллер Р. и др.	Стратегия и тактика инвариантного конструирования, моделирования и оптимизации технических систем.	Русско-немецкий учебно-методический комплекс	М. Аахен : Народное образование	2005	http://biblio.kosygin-rgu.ru/jrbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=115	5
4	Под общ. ред. И.А. Мартынова	Машины и агрегаты текстильной и легкой промышленности. Энциклопедия машиностроения, т. IV	Энциклопедия	М.: Машиностроение,	1997	http://biblio.kosygin-rgu.ru/jrbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=115	5
5	Сторожев В.В., Феоктистов Н.А.	Системотехника и мехатроника технологических машин и оборудования	УП	М.: Дашков и К, 2018. - 412 с.: ISBN 978-5-394-02468-9		http://znanium.com/catalog/author/3861a386-d93e-11e4-9a4d-00237dd2fde4	
10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания							
1	А.С. Козлов, П.М. Петров, В.В. Сторожев	Стенд-тренажер "Швейная машина с микропроцессорным управлением"	УП	М.: РИО МГУДТ	2011	http://znanium.com/catalog/author/f0b4a08e-d910-11e4-9a4d-00237dd2fde4	5
2	Поляков А.Е., Чесноков А.В., Филимонова Е.М.	Электрические машины, электропривод и системы интеллектуального управления электротехническими комплексами	учебное пособие	ФОРУМ: ИНФРА-М	2018	http://znanium.com/catalog/product/506589	5

3	Чесноков А.В., Поляков А.Е., Филимонова Е.М.	Теоретические положения и тестирование базовых знаний по электротехнике	учебное пособие	ФОРУМ: ИНФРА-М	2018	http://znanium.com/catalog/product/519269	5
4	Г.П. Сироткин	<i>Применение микропроцессорной техники в легкой промышленности</i>	УП	М.: РИО МГУДТ	2008	http://znanium.com/catalog/author/65019799-6b4d-11e5-9e14-90b11c31de4c	5
10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины (модуля) авторов РГУ им. А. Н. Косыгина)							
1	В. В. Сторожев, А. В. Канатов, А. С. Козлов и др.	<i>Аппаратное обеспечение мехатронных систем и настольно-раскройного оборудования</i>	УП	М.: МГУДТ	2014	http://znanium.com/catalog/author/f0b4a08e-d910-11e4-9a4d-00237dd2fde4	5
2	В. В. Сторожев, А. В. Канатов, А. С. Козлов и др.	<i>Технологическое оборудование подготовительного производства на базе мехатронных систем</i>	УП	М.: МГУДТ	2014	http://znanium.com/catalog/author/d233e705-6b4d-11e5-9e14-90b11c31de4c	5
3	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

11. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

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

Информация об используемых ресурсах составляется в соответствии с Приложением 3 к ОПОП ВО.

№ пп	Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы
1.	ЭБС «Лань» http://www.e.lanbook.com/
2.	«Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М» http://znanium.com/
3.	Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/
4.	...
Профессиональные базы данных, информационные справочные системы	
1.	Яндекс.Диск ... https://disk.yandex.ru/
2.	Nitro Reader 5.5... https://nitro-pdf.ru.uptodown.com/windows
3.	PDF-XChange Viewer https://www.tracker-software.com/product/pdf-xchange-viewer...
4.	Foxit Reader https://www.foxitsoftware.com/ru/

11.2 Перечень программного обеспечения

Перечень используемого программного обеспечения с реквизитами подтверждающих документов составляется в соответствии с Приложением № 2 к ОПОП ВО.

№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.	PrototypingSketchUp: 3D modeling for everyone	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
3.	V-Ray для 3Ds Max	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
4.	eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека	– Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp , свободный
5.	Менеджер образования [Электронный ресурс]: портал информационной поддержки руководителей образовательных учреждений	портал информационной поддержки руководителей образовательных учреждений. – Режим доступа: https://www.menobr.ru/ ,
6.	Статистика российского образования [Электронный ресурс]	Режим доступа: http://stat.edu.ru/ , свободный
7.	Центр оценки качества образования ИСМО РАО [Электронный ресурс]	Режим доступа: http://www.centeroko.ru/ , свободный

ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

№ пп	год обновления РПД	характер изменений/обновлений с указанием раздела	номер протокола и дата заседания кафедры