

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.06.2024 17:29:08
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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехнические устройства в технологическом оборудовании

Уровень образования	бакалавриат
Направление подготовки	Код 15.03.02 наименование Технологические машины и оборудование
Направленность (профиль)	наименование Цифровой инжиниринг мехатронных систем
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	4 года
Форма(-ы) обучения	очная

Рабочая программа «Электротехнические устройства в технологическом оборудовании» профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 11 от 17.05.2024 г.

Разработчик(и) рабочей программы учебной дисциплины:

1. *доцент*

А.В. Канатов

Заведующий кафедрой:

А.В. Канатов

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 Блок 1 обязательной части.

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

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

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины/модуля 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	форма промежуточной аттестации	всего, час	Контактная аудиторная работа, час				Самостоятельная работа обучающегося, час		
			лекции, час	практические занятия, час	лабораторные занятия, час	практическая подготовка, час	курсовая работа/курсовой проект	самостоятельная работа обучающегося, час	промежуточная аттестация, час
4 семестр	экзамен	128	26		26			44	32
Всего:	экзамен	128	26		26			44	32

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/индивидуальные занятия ¹ , час	Практическая подготовка ² , час		
Четвертый семестр							
<i>ОПК-9</i> <i>ИД-ОПК-9.2</i>	Раздел I. Цепи постоянного тока, Магнитные цепи	14		10		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.	2				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>	Лабораторная работа № 1.1 Исследование цепи переменного тока при последовательном соединении RLC элементов			2		2	
	Лабораторная работа № 1.2 Исследование цепи переменного тока при параллельном соединении RLC элементов			2		2	
	Лабораторная работа № 1.3 Исследование трёхфазных цепей при соединении нагрузки в «звезду»			2		2	

	Лабораторная работа № 1.4 Исследование трёхфазных цепей при соединении нагрузки в «треугольник»			2		2	
	Лабораторная работа № 1.5 Переходные процессы в <i>RL</i> -цепях			2		2	
<i>ОПК-13</i> <i>ИД-ОПК-13.3</i>	Раздел II. Цепи переменного тока, переходные процессы	6		8		12	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 трехфазных цепях.	2				4	
	Тема 2.2 Переходные процессы. Понятие о переходных процессах в электрических цепях. Законы коммутации. Основные методы расчета переходных процессов.	4				4	
	Лабораторная работа № 2.1 Изучение электроизмерительных приборов			4		2	
	Лабораторная работа № 2.2 Исследование сложной цепи постоянного тока			4		2	
<i>ОПК-14</i> <i>ИД-ОПК-14.1</i> <i>ИД-ОПК-14.3</i>	Раздел III Электрические машины, Промышленная электроника	6		8		12	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> Классификация, устройство и принцип действия МПТ,	2				2	

	<p>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>						
	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.	4				4	
	Лабораторная работа № 3.1 Испытания асинхронного двигателя			4		2	
	Лабораторная работа № 3.2 Испытания двигателя постоянного тока			4		2	
	<i>экзамен</i>					2	<i>Экзамен</i>
	ИТОГО за первый семестр	26		26		44	
	ИТОГО за весь период	26		26		44	

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,</p>	Испытания асинхронного двигателя

	последовательного и смешанного возбуждения. <u>Синхронные машины (СМ)</u> 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>	
--	--	--	--	---	--

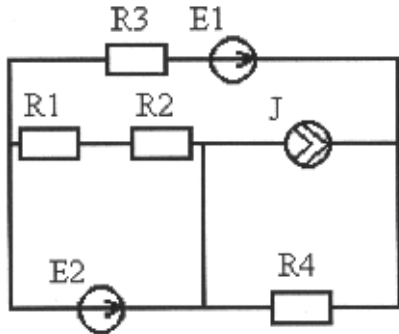
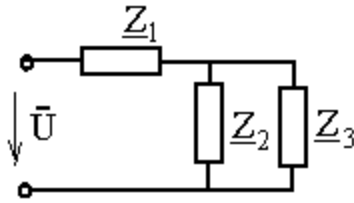
				технических средств и систем управления	
повышенный	65 – 84	хорошо/ зачтено (хорошо)/ зачтено		<p>Обучающийся приводит подробную аргументацию выбранного решения на основе качественно сделанного анализа;</p> <ul style="list-style-type: none"> - показывает хорошие теоретические знания; - использует статистические 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>	

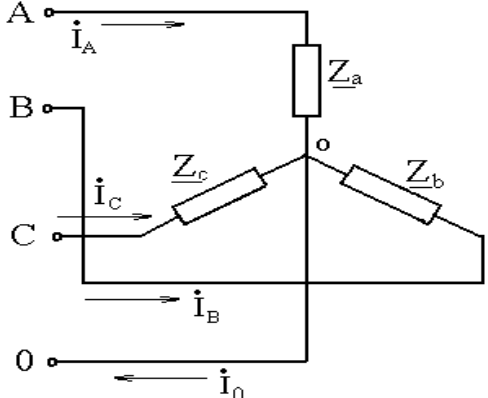
				оснащения, диагностики, автоматизации и управления для реализации технологических процессов	
базовый	41 – 64	удовлетворительно/ зачтено (удовлетворительно)/ зачтено		Знает особенности новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции Умеет проверять качество монтажа и наладки при испытаниях 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:

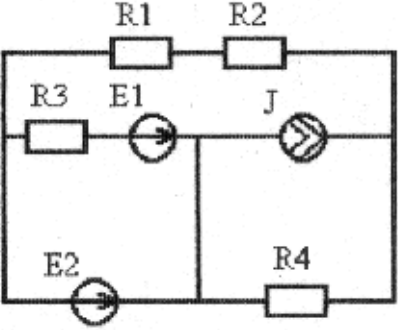
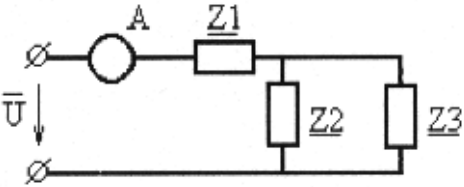
№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
1	Контрольная работа по теме 1, 2, 3	...
2	Контрольная работа по теме 1	<p data-bbox="801 523 1176 555">Расчётная схема (вариант):</p>  <p data-bbox="801 783 2038 863">Вариант 1 Дано: $E_1=100$ В, $E_2=50$ В, $J=1$ А, $R_1=10$ Ом, $R_2=40$ Ом, $R_3=50$ Ом, $R_4=100$ Ом. Определите: 1) I_1, 2) I_2, 3) I_3, 4) I_4, 5) I_5, 6) $P_{ист}$, 7) $P_{пр}$.</p> <p data-bbox="801 874 2038 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) $P_{ист}$, 7) $P_{пр}$.</p> <p data-bbox="801 965 2038 1045">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) $P_{ист}$, 7) $P_{пр}$.</p>
3	Контрольная работа по теме 2	<p data-bbox="801 1134 1041 1166">Расчётная схема:</p>  <p data-bbox="801 1302 943 1334">Вариант 1</p>

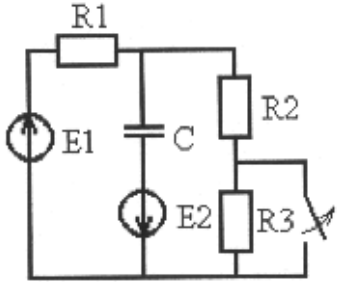
№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		<p>Дано: $U = 100B$, $\underline{Z}_1 = 30 + j40[ОМ]$; $\underline{Z}_2 = 50[ОМ]$; $\underline{Z}_3 = -j50[ОМ]$.</p> <p>Определите: 1) \dot{I}_1, 2) \dot{I}_2, 3) \dot{I}_3, 4) P, 5) Q, 6) S, 7) Постройте векторную диаграмму.</p> <p>Вариант 2</p> <p>Дано: $U = 100 \cdot e^{j30^\circ} B$, $\underline{Z}_1 = 100[ОМ]$; $\underline{Z}_2 = -j100[ОМ]$; $\underline{Z}_3 = 60 + j80[ОМ]$.</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: $u = 141 \sin(\omega t + \pi/3)B$, $\underline{Z}_1 = 30 - j40[ОМ]$; $\underline{Z}_2 = j50[ОМ]$; $\underline{Z}_3 = 50[ОМ]$.</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: $U_{л} = 380B$, $\underline{Z}_a = 30 + j40[ОМ]$; $\underline{Z}_b = 50[ОМ]$; $\underline{Z}_c = -j50[ОМ]$.</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: $U_{л} = 380B$, $\underline{Z}_a = 60 + j80[ОМ]$; $\underline{Z}_b = -j100[ОМ]$; $\underline{Z}_c = 50[ОМ]$.</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: $R1 = 15 \text{ Ом}$, $R2 = 5 \text{ Ом}$, $R3 = 10 \text{ Ом}$, $R4 = 20 \text{ Ом}$, $J = 2\text{А}$, $E1 = 10 \text{ В}$, $E2 = 20\text{В}$. 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: $Z1 = 6 + j8 \text{ Ом}$, $Z2 = 20 - j8 \text{ Ом}$, $Z3 = 10 + j8 \text{ Ом}$. Определить токи в ветвях схемы и напряжение, приложенное к цепи, если показание	

	<p>амперметра равно 6 А.</p> <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.</p> <p>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; – логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в 	24 -30 баллов	5
--	--	---------------	---

	<p><i>билете;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>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;</i> 		
	<p><i>Обучающийся:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно благодаря наводящему вопросу;</i> – <i>недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета;</i> – <i>недостаточно логично построено изложение вопроса;</i> – <i>успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания средней сложности, активно работает с основной литературой;</i> – <i>демонстрирует, в целом, системный подход к решению практических задач, к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.</i> <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"> – <i>показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки;</i> – <i>не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала, представления о межпредметных связях слабые;</i> – <i>справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой,</i> 	6 – 11 баллов	3

	<p><i>рекомендованной программой, допускает погрешности и ошибки при теоретических ответах и в ходе практической работы.</i></p> <p><i>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.</i></p> <p><i>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.	<i>Стратегия и тактика инвариантного конструирования, моделирования и оптимизации технических систем.</i>	<i>Русско-немецкий учебно-методический комплекс</i>	<i>М. Аахен : Народное образование</i>	2005	http://biblio.kosygin-rgu.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=115	5
4	Под общ. ред. И.А. Мартынова	<i>Машины и агрегаты текстильной и легкой промышленности. Энциклопедия машиностроения, т. IV</i>	Энциклопедия	<i>М.: Машиностроение,</i>	1997	http://biblio.kosygin-rgu.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=115	5
5	Сторожев В.В., Феоктистов Н.А.	<i>Системотехника и мехатроника технологических машин и оборудования</i>	УП	<i>М.: Дашков и К, 2018. - 412 с.: ISBN 978-5-394-02468-9</i>		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	<i>Стенд-тренажер "Швейная машина с микропроцессорным управлением"</i>	УП	<i>М.: РИО МГУДТ</i>	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 настильно-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.	«Znaniium.com» научно-издательского центра «Инфра-М» http://znaniium.com/
3.	Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znaniium.com» http://znaniium.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