

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММ

УТВЕРЖДАЮ /Н.П. Сютлов/
(Ф.И.О. декана (директора института))

02.02.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.1.16 Электротехника и электроника

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Оборудование нефтегазопереработки

Курс 2
Семестр 3

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	144 / 4	часов/зачетных единиц
Лекции	18	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	36	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	54	часов
Контактная работа по экзамену	-	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	90	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	-	часов
Экзамен	-	семестр
Зачет	3	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Программу составили:

доцент с ученой степенью кандидата наук	ЭП	М.Д. Богатырев
(должность)	(кафедра)	(подпись)
		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра "Энергообеспечение предприятий"

	(наименование кафедры)
_____	_____
(дата)	протокол №

Заведующий кафедрой	А.А. Медяков
	(подпись)
	(И.О. Фамилия)

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими)
кафедрой(ами).
СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	А.И. Павлов
	(подпись)
	(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит
выпускающая кафедра

	А.А. Медяков
(подпись)	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Макаров Д.Е., ведущий инженер-конструктор АО «Марийский
машиностроительный завод»

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 07.02.2022 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Знать: математические, естественнонаучные и технические методы для использования в профессиональной деятельности, а также характеристики основных видов исходных заготовок и методов их получения	знания: Знать математические, естественнонаучные и технические методы для использования в профессиональной деятельности, а также характеристики основных видов исходных заготовок и методов их получения умения: Уметь применять математические, естественнонаучные и технические методы для использования в профессиональной деятельности, а также характеристики основных видов исходных заготовок и методов их получения навыки: Иметь навыки применения математических, естественнонаучных и технических методов для использования в профессиональной деятельности, а также характеристик основных видов исходных заготовок и методов их получения
	ОПК-1.2 Владеть: методами математического анализа и моделирования	знания: Знать методы математического анализа и моделирования умения: Уметь пользоваться методами математического анализа и моделирования навыки: Иметь навыки использования методов математического анализа и моделирования
	ОПК-1.3 Уметь: решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных и профессиональных знаний	знания: Знать решение нестандартных профессиональных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных и профессиональных знаний умения: Уметь решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных и профессиональных знаний навыки: Иметь навыки решения нестандартных профессиональных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных и профессиональных знаний

<p>2. ОПК-5 Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил</p>	<p>ОПК-5.1 Знание нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской документации, методические и нормативно-технические документы по организации пусконаладочных работ, правила разработки проектной, технической, технологической и эксплуатационной документации</p>	<p>знания: Знать нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской документации, методические и нормативно-технические документы по организации пусконаладочных работ, правила разработки проектной, технической, технологической и эксплуатационной документации</p> <p>умения: Уметь применять нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской документации, методические и нормативно-технические документы по организации пусконаладочных работ, правила разработки проектной, технической, технологической и эксплуатационной документации</p> <p>навыки: Иметь навыки применения нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской документации, методические и нормативно-технические документы по организации пусконаладочных работ, правила разработки проектной, технической, технологической и эксплуатационной документации</p>
--	---	---

	<p>ОПК-5.2 Осуществлять оформление технического задания на создание средств автоматизации и механизации этапов производственных процессов, проверку конструкторской документации на средства автоматизации и механизации этапов производственных процессов, контроль правильности оформления документации при выполнении работ по монтажу, испытаниям, наладке и сдаче в эксплуатацию средств автоматизации и механизации этапов производственных процессов</p>	<p>знания: Знать оформление технического задания на создание средств автоматизации и механизации этапов производственных процессов, проверку конструкторской документации на средства автоматизации и механизации этапов производственных процессов, контроль правильности оформления документации при выполнении работ по монтажу, испытаниям, наладке и сдаче в эксплуатацию средств автоматизации и механизации этапов производственных процессов</p> <p>умения: Уметь осуществлять оформление технического задания на создание средств автоматизации и механизации этапов производственных процессов, проверку конструкторской документации на средства автоматизации и механизации этапов производственных процессов, контроль правильности оформления документации при выполнении работ по монтажу, испытаниям, наладке и сдаче в эксплуатацию средств автоматизации и механизации этапов производственных процессов</p> <p>навыки: Иметь навыки оформления технического задания на создания средств автоматизации и механизации этапов производственных процессов, проверку конструкторской документации на средства автоматизации и механизации этапов производственных процессов, контроль правильности оформления документации при выполнении работ по монтажу, испытаниям, наладке и сдаче в эксплуатацию средств автоматизации и механизации этапов</p>
	<p>ОПК-5.3 Владение перечнем стандартов, норм и правил, используемых при разработке нормативно-технической документации</p>	<p>знания: Знать перечень стандартов, норм и правил, используемых при разработке нормативно-технической документации</p> <p>умения: Уметь пользоваться перечнем стандартов, норм и правил, используемых при разработке нормативно-технической документации</p> <p>навыки: Иметь навыки пользования перечнем стандартов, норм и правил, используемых при разработке нормативно-технической документации</p>

3. ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании и деталей и узлов технологических машин и оборудования	ОПК-13.1 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	<p>знания: Знать стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования</p> <p>умения: Уметь пользоваться стандартными методами расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования</p> <p>навыки: Иметь навыки применения стандартных методов расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования</p>
4. УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Выполняет поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, её критический анализ, обобщение и представление на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий	<p>знания: Знает как выполнять поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, её критический анализ, обобщение и представление на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий</p> <p>умения: Умеет как выполнять поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, её критический анализ, обобщение и представление на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий</p> <p>навыки: Имеет навыки выполнения поиска необходимой для решения поставленной задачи информации, её критический анализ, обобщение и представление на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий</p>
	УК-1.2 Систематизирует обнаруженную информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	<p>знания: Знает как систематизировать обнаруженную информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи</p> <p>умения: Уметь систематизировать обнаруженную информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи</p> <p>навыки: Имеет навыки систематизирования обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи</p>
	УК-1.3 Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор	<p>знания: Знает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор</p> <p>умения: Умеет решать задачи, аргументируя свой выбор</p> <p>навыки: Имеет навыки решения задачи, аргументируя свой выбор</p>

	УК-1.4 Разрабатывает варианты решения проблемной ситуации на основе системного подхода и критического анализа доступных источников информации	<p>знания: Знает варианты решения проблемной ситуации на основе системного подхода и критического анализа доступных источников информации</p> <p>умения: Умеет разрабатывать варианты решения проблемной ситуации на основе системного подхода и критического анализа доступных источников информации</p> <p>навыки: Имеет навыки разработки вариантов решения проблемной ситуации на основе системного подхода и критического анализа доступных источников информации</p>
	УК-1.5 Формулирует и аргументирует выводы и суждения, в том числе с применением философского понятийного аппарата	<p>знания: Знает как формулировать и аргументировать выводы и суждения, в том числе с применением философского понятийного аппарата</p> <p>умения: Умеет формулировать и аргументировать выводы и суждения, в том числе с применением философского понятийного аппарата</p> <p>навыки: Имеет навыки формулировки и аргументации выводов и суждений, в том числе с применением философского понятийного аппарата</p>
5. УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1 Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья человека, опасные и вредные факторы, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	<p>знания: Знает возможные угрозы для жизни и здоровья человека, опасные и вредные факторы, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p> <p>умения: Умеет выявлять возможные угрозы для жизни и здоровья человека, опасные и вредные факторы, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p> <p>навыки: Имеет навыки выявления возможных угрозы для жизни и здоровья человека, опасные и вредные факторы, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>
	УК-8.2 Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте и в повседневной жизни, в т.ч. с помощью средств защиты	<p>знания: Знает действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте и в повседневной жизни, в т.ч. с помощью средств защиты</p> <p>умения: Умеет осуществлять действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте и в повседневной жизни, в т.ч. с помощью средств защиты</p> <p>навыки: Имеет навыки осуществления действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте и в повседневной жизни, в т.ч. с помощью средств защиты</p>

УК-8.3 Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями требований безопасности на рабочем месте	<p>знания: Знает и устраняет проблемы, связанные с нарушениями требований безопасности на рабочем месте</p> <p>умения: Умеет выявлять и устраняет проблемы, связанные с нарушениями требований безопасности на рабочем месте</p> <p>навыки: Имеет навыки выявления и устраняет проблемы, связанные с нарушениями требований безопасности на рабочем месте</p>
УК-8.4 Определяет способ поведения при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму	<p>знания: Знает способ поведения при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму</p> <p>умения: Умеет определять способ поведения при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму</p> <p>навыки: Имеет навыки определения способов поведения при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму</p>
УК-8.5 Понимает основные экологические закономерности существования организмов и экосистем, глобальные экологические проблемы, принципы и цели устойчивого развития общества	<p>знания: Знает основные экологические закономерности существования организмов и экосистем, глобальные экологические проблемы, принципы и цели устойчивого развития общества</p> <p>умения: Умеет понимать основные экологические закономерности существования организмов и экосистем, глобальные экологические проблемы, принципы и цели</p> <p>навыки: Имеет навыки понимания основных экологических закономерности существования организмов и экосистем, глобальные экологические проблемы, принципы и цели устойчивого развития общества</p>
УК-8.6 Демонстрирует навыки экологически ответственного поведения в повседневной жизни	<p>знания: Знает навыки экологически ответственного поведения в повседневной жизни</p> <p>умения: Умеет демонстрировать навыки экологически ответственного поведения в повседневной жизни</p> <p>навыки: Имеет навыки экологически ответственного поведения в повседневной жизни</p>

	<p>УК-8.7 Использует теоретические и практические навыки охраны окружающей среды и экологической безопасности для решения задач профессиональной деятельности (с учетом наилучших доступных технологий)</p>	<p>знания: Знает теоретические и практические навыки охраны окружающей среды и экологической безопасности для решения задач профессиональной деятельности (с учетом наилучших доступных технологий)</p> <p>умения: Умеет использовать теоретические и практические навыки охраны окружающей среды и экологической безопасности для решения задач профессиональной деятельности (с учетом наилучших доступных технологий)</p> <p>навыки: Имеет теоретические и практические навыки охраны окружающей среды и экологической безопасности для решения задач профессиональной деятельности (с учетом наилучших доступных технологий)</p>
<p>6. ПК-2 Способен выполнять работы по проектированию технологического оборудования</p>	<p>ПК-2.1 Контролирует выполнение требований технологического регламента при проведении технологического процесса; анализирует и разрабатывает проектную и рабочую техническую документацию, оформляет проектно-конструкторские работы</p>	<p>знания: Знает как контролировать выполнение требований технологического регламента при проведении технологического процесса; анализирует и разрабатывает проектную и рабочую техническую документацию, оформляет проектно-конструкторские работы</p> <p>умения: Умеет контролировать выполнение требований технологического регламента при проведении технологического процесса; анализирует и разрабатывает проектную и рабочую техническую документацию, оформляет проектно-конструкторские работы</p> <p>навыки: Имеет навыки контроля выполнения требований технологического регламента при проведении технологического процесса; анализирует и разрабатывает проектную и рабочую техническую документацию, оформляет проектно-конструкторские работы</p>

	<p>ПК-2.2 Рассчитывает параметры простых узлов технологического оборудования в соответствии с типовыми методиками; конструирует отдельные детали узлов оборудования; разрабатывает эскизные проекты простых деталей и узлов технологического оборудования с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования (CAD-систем) в соответствии с Единой системой конструкторской документации; использует прикладные программы для расчетов</p>	<p>знания: Знает как рассчитывать параметры простых узлов технологического оборудования в соответствии с типовыми методиками; конструирует отдельные детали узлов оборудования; разрабатывает эскизные проекты простых деталей и узлов технологического оборудования с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования (CAD-систем) в соответствии с Единой системой конструкторской документации; использует прикладные программы для расчетов</p> <p>умения: Умеет рассчитывать параметры простых узлов технологического оборудования в соответствии с типовыми методиками; конструирует отдельные детали узлов оборудования; разрабатывает эскизные проекты простых деталей и узлов технологического оборудования с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования (CAD-систем) в соответствии с Единой системой конструкторской документации; использует прикладные программы для расчетов</p> <p>навыки: Имеет навыки расчета параметров простых узлов технологического оборудования в соответствии с типовыми методиками; конструирует отдельные детали узлов оборудования; разрабатывает эскизные проекты простых деталей и узлов технологического оборудования с использованием конструкторских систем автоматизированного проектирования (CAD-систем) в соответствии с Единой системой конструкторской документации; использует прикладные программы для расчетов</p>
--	---	--

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Основы проектирования (ОПК-1), Безопасность жизнедеятельности (УК-8), САПР оборудования нефтегазопереработки (ОПК-13), Информационные технологии (УК-1), Основы проектирования (ПК-2); практик: Учебная практика. Ознакомительная практика (ОПК-5)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Сопротивление материалов (ОПК-1), Основы гидравлических расчетов оборудования нефтегазопереработки (ОПК-5), Детали машин (ОПК-13), Основы научных исследований (УК-1), Транспорт и хранение продуктов нефтегазопереработки (УК-8), Энергообеспечение предприятий нефтегазопереработки (ПК-2), Надежность технологического оборудования нефтегазопереработки (ПК-2); практиках: Преддипломная практика (ОПК-5)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические занятия

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: классическая лекция

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Электрические и магнитные цепи	69	ОПК-1, ОПК-13, ОПК-5, ПК-2, УК-1,
Лекция. Лекция 1 Электрические цепи постоянного тока	3	
Практическое занятие. Практика 1 Расчет простых цепей постоянного тока	2	
Практическое занятие. Практика 2 Расчет сложных цепей постоянного тока	3	
Лекция. Лекция 2 Однофазные электрические цепи переменного тока	2	
Практическое занятие. Практика 3 Расчет цепи с последовательным соединением R, L, C элементов	3	
Практическое занятие. Практика 4 Расчет цепи с параллельным и смешанным соединением R, L, C элементов	3	
Лекция. Лекция 3 Трехфазные электрические цепи переменного тока	2	
Практическое занятие. Практика 5 Расчет симметричных режимов работы трехфазной цепи при соединении приемника звездой и треугольником	3	
Практическое занятие. Практика 6 Расчет несимметричных режимов работы трехфазной цепи при соединении приемника звездой и треугольником	2	
Лекция. Лекция 4 Магнитные цепи	2	
Практическое занятие. Практика 7 Расчет магнитной цепи с постоянными магнитными потоками	2	
Практическое занятие. Практика 8 Расчет магнитной цепи с переменными магнитными потоками	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение реферата Изучение лекционного материала, подготовка к текущему контролю и практическим работам. Изучение дополнительного материала. Написание реферата.	40	
Электрические машины и трансформаторы	58	ОПК-1, ОПК-13, ОПК-5, ПК-2, УК-1,

Лекция. Лекция 1 Асинхронные и синхронные электрические машины	2	
Практическое занятие. Практика 1 Расчет трехфазного асинхронного электродвигателя	2	
Практическое занятие. Практика 2 Расчет трехфазного синхронного электродвигателя	2	
Лекция. Лекция 2 Машины постоянного тока	2	
Практическое занятие. Практика 3 Расчет электродвигателя постоянного тока	2	
Практическое занятие. Практика 4 Расчет генератора постоянного тока	2	
Лекция. Лекция 3 Трансформаторы	2	
Практическое занятие. Практика 5 Расчет однофазного трансформатора	2	
Практическое занятие. Практика 6 Расчет трехфазного трансформатора	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение реферата Изучение лекционного материала, подготовка к текущему контролю и практическим работам. Изучение дополнительного материала. Написание реферата.	40	
Основы электроники	17	ОПК-1, ОПК-13, ОПК-5, ПК-2, УК-1,
Лекция. Лекция 1 Элементная база современных электронных устройств	3	
Практическое занятие. Практика 1 Расчет усилительного каскада	2	
Практическое занятие. Практика 2 Расчет трехфазного мостового выпрямителя	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение реферата Изучение лекционного материала, подготовка к текущему контролю и практическим работам. Изучение дополнительного материала. Написание реферата.	10	
Иная контактная работа: зачет	0	

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности. **Занятия лекционного типа** дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. Подготовка к **занятиям семинарского типа** включает ознакомление с планом практического занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными

образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины. Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины включает выполнение заданий электронного курса, написание реферата в качестве дополнительного задания. Объем реферативной работы не должен превышать 15 страниц. Оформление: титульный лист, оглавление, введение, содержательная часть, заключение, список литературы (книги не старше 10 лет, интернет-источники с ссылкой), заключение. На титульном листе указывается наименование учебного заведения, кафедра, для которой пишется реферат, название работы, кто выполнил, проверил, год. Реферат оформляется 14 шрифтом TimesNewRoman, все рисунки и таблицы должны быть пронумерованы. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе.

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Ермуратский, П. В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : учебник / П. В. Ермуратский, Г. П. Лычкина, Ю. Б. Минкин. Москва: ДМК Пресс, 2011. - 417 с. ISBN 978-5-94074-688-1.	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=908
2.	Жаворонков, Михаил Анатольевич. Электротехника и электроника [Текст] : [учебное пособие для технических отделений гуманитарных вузов и вузов неэлектротехнического профиля] / М. А. Жаворонков, А. В. Кузин. 6-е изд., стер. Москва: Академия, 2014. - 393, [1] с. ISBN 978-5-4468-1519-7. Экземпляры: всего 7.	7
3.	Электротехника [Текст] : сборник задач : [по специальности 140104.65 "Промышленная теплоэнергетика" и направлениям подготовки 140100.62, 140100.68 "Теплоэнергетика и теплотехника"] / М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т"; [сост. М. Д. Богатырев]. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2014. - 56 с. Экземпляры: всего 17.	17
4.	Электротехника [Текст] : тестовые задания / М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Поволж. гос. технол. ун-т"; [сост. М. Д. Богатырев]. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2017. - 30 с. Экземпляры: всего 25.	25 / https://portal.volgatech.net/books/Bogatirev_elektrotexnika_2017.pdf
5.	Богатырев, Максим Дмитриевич. Электротехника	5 /

	[Текст] : сборник текстовых заданий : для студентов направления подготовки 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника", 35.03.06 "Агроинженерия", 23.03.03 "Эксплуатация транспортнотехнологических машин и комплексов", 15.03.01 "Машиностроение", 22.03.01 "материаловедение и технологии материалов" / М. Д. Богатырев, В. Н. Свечников, А. П. Осташенков; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Поволжский государственный технологический университет". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2023. - 35 с. ISBN 978-5-8158-2329-7. Экземпляры: всего	https://portal.volgatech.net/books/Bogatyrev_ELEKTROTEKHNIKA_2023.pdf
6.	Соловьев, Владимир Григорьевич. Линейные электрические цепи постоянного тока [Текст] : учеб. пособие / В. Г. Соловьев, Е. В. Хлытина. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2007. - 105 с. Экземпляры: всего 28.	28 / https://portal.volgatech.net/books/Solovev_linejnye_elektricheskie_cepi_ne_dodelali.pdf
7.	Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Иванов И. И., Соловьев Г. И., Фролов В. Я. 12-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 736 с. ISBN 978-5-507-48454-6.	
8.	Поляков, А. Е. Электротехника и электроника. Дистанционный курс [Электронный ресурс] / Поляков А. Е., Иванов М. С., Под р. п. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 352 с. ISBN 978-5-8114-8764-6.	https://e.lanbook.com/book/200249
9.	Иванов, И. И. Электротехника [Электронный ресурс] : учебник / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев. Москва: Лань, 2017. - 736 с. ISBN 978-5-8114-0523-7.	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=93764
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1.	eLIBRARY	https://elibrary.ru/defaultx.asp?
2.	Киберленинка	https://cyberleninka.ru/
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	Справочно-правовая система Консультант+	http://www.consultant.ru

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	216 (II)	Доска аудиторная (1), Доска аудиторная 1500*1000 (1), Комплект кодотранспарантов по курсу "Автоматизированный электропривод" 60 шт. (1), Комплект кодотранспарантов по	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web,

		курсу "Теоретич-ие основы электротехники" 100 шт. (1), Комплект кодотранспарантов по курсу "Электротехника" 106 шт. (1), Монитор LCD Samsung SM 913 N 19" (1), Монитор 19" ViewSonic TFT 19" VA916 (1), Ноутбук Satellite C 850-CPR (1), Принтер Xerox (1), Стол лаб. 5950*1700*600 (1), Комплект учебной мебели (1)	Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
2.	219 (II)	Доска аудиторная 1500*1000 (1), Монитор LCD View Sonic (1), НАНОВОЛЬТМЕТР (1), ПК ICL RAY S902.1 ,клавиат.,мышь.монитор ViewSonic 22" VA2232W-LED (1), Систем.блок P-Athlon64 X2 6000/1024*2Мб/320 Gb/клавиатура+мышь+коврик (1), СТЕНД УСЭТ-1М (6), Стеллаж металлический для электрооборудования (1), Стенд "Основы электроники" (1), Стенд лаб. "Электротехника" (1), Стол лаб. 5400*1700*600 (1), Установка ФПК 02 (1), Комплект учебной	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий	Зачтено

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии

технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

Задача 1.

Определить $U_{ав}$, если: $I=5A, R=2 \text{ Ом}, E_1=20V, E_2=40V$.

Ответ: 1) 20В. 2) 100В. 3) 30В. 4) -50В.

Задача 2.

Для какой цепи справедливы графики?

Ответ: 1) с активной нагрузкой.

2) с активно-емкостной нагрузкой.

3) с индуктивной нагрузкой.

4) с емкостной нагрузкой.

5) с активно-индуктивной нагрузкой.

Задача 3.

Определить комплексное значение тока I в неразветвленной электрической цепи, если:

$U=100 \sin(314t+45^\circ) \text{ В}, R=4 \text{ Ом}, L=15,8 \text{ мГн}$.

Ответ: 1) $38 \cdot e^{j37} \text{ А}$; 2) $11 \cdot e^{(-j7)} \text{ А}$; 3) $42 \cdot e^{(-j15)} \text{ А}$; 4) $3 \cdot e^{j20} \text{ А}$.

Задача 4.

Определить линейные и фазные токи симметричного 3-х фазного приемника, если реактивная мощность всей цепи $Q=660 \text{ ВАр}, U_{л}=380 \text{ В}$.

Ответ: 1) $I_{\phi}=1 \text{ А}; I_{л}=1 \text{ А}$.

2) $I_{\phi}=1,73 \text{ А}; I_{л}=1,73 \text{ А}$.

3) $I_{\phi}=3 \text{ А}; I_{л}=3 \text{ А}$.

4) $I_{\phi}=1,73 \text{ А}; I_{л}=1 \text{ А}$.

5) $I_{\phi}=0 \text{ А}; I_{л}=1 \text{ А}$.

Задача 5.

В опыте х.х. однофазного трансформатора электрическими потерями в обмотках пренебрегают, потому что:

Ответ: 1) первичная обмотка разомкнута. 2) вторичная обмотка разомкнута, $I_1 \approx 0, I_2 = 0$.

3) напряжение первичной обмотки снижено.

Задача 6.

На каком физическом явлении основан принцип действия трансформатора?

Ответ: 1) электростатической индукции.

2) силовом действии магнитного поля на проводник.

3) электромагнитной индукции.

4) преобразования механической энергии в электрическую.

Задача 7.

Как измениться реактивная мощность Q , потребляемая из сети асинхронным электродвигателем из

сети, повысить коэффициент мощности с $\cos \varphi = 0,5$ до $\cos \varphi = 0,866$?

Ответ: 1) уменьшиться в два раза. 2) увеличиться в 1,2 раза. 3) уменьшиться в 1,2 раза. 4) не измениться.

Задача 8.

Как осуществить реверс асинхронного электродвигателя?

Ответ: 1) изменить число фаз питания.

2) поменять местами две соседние фазы питания.

3) изменить число пар полюсов.

4) изменить частоту питающей сети.

5) любым способом.

Задача 9.

Определить число пар полюсов и скольжение асинхронного электродвигателя, если $n_2 = 1420$ об/мин.

Ответ: 1) $P=1$; $S=1,5\%$.

2) $P=2$; $S=5,3\%$.

3) $P=3$; $S=1,5\%$.

4) $P=4$; $S=5,3\%$.

Задача 10.

Вольтметр показывает $U=50$ В, параметры приемников:

$R=3$ Ом, $X_L=4$ Ом, $X_C=8$ Ом. Определить показания всех приборов: U_K, U_C, I - ?

Ответ: U_K, U_C, I, A

1) 50 В, 80 В, 10 А.

2) 40 В, 50 В, 10 А.

3) 0 В, 80 В, 20 А.

4) 10 В, 20 В, 2 А.

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

Вопросы к зачету

1. Элементы электрических цепей и схем. Классификация электрических цепей.
2. Основные законы электрических цепей (на примере эл. цепи постоянного тока).
3. Баланс мощностей в электрической цепи.
4. Метод эквивалентных преобразований.
5. Метод непосредственного применения законов Кирхгофа.
6. Метод контурных токов.
7. Метод напряжения между двумя узлами.
8. Нелинейные электрические цепи постоянного тока.
9. Основные характеристики синусоидальной величины. Действующее и среднее значения.
10. Способы представления синусоидальной величины.
11. Понятие о полном и комплексном сопротивлении. Законы Кирхгофа для цепей синусоидального тока. Символический метод расчета.
12. Идеальный резистивный элемент в цепи синусоидального тока.

13. Идеальный индуктивный элемент в цепи синусоидального тока.
14. Идеальный емкостный элемент в цепи синусоидального тока.
15. Цепь синусоидального тока с последовательным соединением элементов.
16. Цепь синусоидального тока с параллельным соединением элементов.
17. Цепь синусоидального тока со смешанным соединением элементов.
18. Мощность в цепи синусоидального тока.
19. Трехфазные цепи. Трехфазная система ЭДС.
20. Способы соединения фаз трехфазного источника.
21. Классификация приемников и способы включения в трехфазную цепь.
22. Расчет трехфазной цепи при соединении приемников звездой.
23. Расчет трехфазной цепи при соединении приемников треугольником.
24. Мощность в трехфазной цепи.
25. Магнитные цепи с постоянными магнитными потоками.
26. Особенности магнитных цепей с переменными магнитными потоками.
27. Трансформаторы. Назначение и область применения.
28. Устройство и принцип действия простейшего однофазного трансформатора.
29. Основные уравнения, характеризующие работу реального трансформатора. Принцип саморегулирования.
30. Г-образная схема замещения приведенного трансформатора. Опыты холостого хода и короткого замыкания трансформатора.
31. Потери мощности и КПД трансформатора.
32. Рабочие характеристики трансформатора.
33. Асинхронные машины. Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя.
34. Энергетическая диаграмма асинхронного двигателя. Потери энергии в асинхронном двигателе.
35. Рабочие характеристики асинхронных двигателей, механическая характеристика асинхронного электродвигателя.
36. Синхронные машины. Классификация и области применения. Механическая характеристика синхронного электродвигателя.
37. Синхронные машины. Устройство и принцип действия синхронного генератора.
38. Характеристики синхронного генератора, работающего на автономную нагрузку.
39. Устройство и принцип действия синхронного двигателя.
40. Устройство и принцип действия машины постоянного тока.
41. Механическая характеристика электродвигателя постоянного тока с параллельным возбуждением, со смешанным возбуждением, с последовательным возбуждением.
42. Режимы работы электродвигателей: а) продолжительный режим, б) кратковременный, в) повторно-кратковременный

