Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Вятский государственный агротехнологический университет"

УТВЕРЖДАЮ
Декан инженерного факультета
_____ П.Н. Вылегжанин
"15" апреля 2021 г.

Электротехника и электроника

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **технологического и энергетического оборудования**

Учебный план Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Специализация "Технические средства агропромышленного комплекса"

Квалификация **инженер**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 50
самостоятельная работа 58

Виды контроля в семестрах:
зачеты с оценкой 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**6 (3.2)**		Итого	
Недель	17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	34	34	34	34
В том числе инт.	6	6	6	6
Итого ауд.	50	50	50	50
Контактная работа	50	50	50	50
Сам. работа	58	58	58	58
Итого	108	108	108	108

Киров 2021

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 152F9F34BEA253FCE714EAC1F1E3E158
Владелец: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ВЯТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ"
Действителен: с 04.04.2022 до 28.06.2023

Программу составил(и):

к.т.н., доцент кафедры технологического и энергетического оборудования, Солонщиков Павел Николаевич

Рецензент(ы):

к.т.н., доцент кафедры технологического и энергетического оборудования, Горбунов Роман Михайлович

Рабочая программа дисциплины

Электротехника и электроника

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 935)

составлена на основании Учебного плана:

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Специализация "Технические средства агропромышленного комплекса"

одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 15.04.2021 протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

инженерного факультета Протокол № 8 от "15"апреля 2021 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

технологического и энергетического оборудования

Протокол № 8 от "15"апреля 2021 г.

Зав. кафедрой _____ д.т.н., профессор Мохнаткин В.Г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры

технологического и энергетического оборудования

Протокол от "__" _____ 2022 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

технологического и энергетического оборудования

Протокол от "__" _____ 2023 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры

технологического и энергетического оборудования

Протокол от "__" _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

технологического и энергетического оборудования

Протокол от "__" _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	приобрести знания и практические навыки в области электротехники и электроники в такой степени, чтобы могли выбирать необходимые электротехнические, электронные, электроизмерительные устройства, уметь их правильно эксплуатировать при управлении производственными процессами.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Обучающийся должен обладать знаниями, умениями, навыками не ниже 1 уровня (низкого), полученными при изучении следующих дисциплин:
2.1.2	Физика
2.1.3	Детали машин и основы конструирования
2.1.4	Теория механизмов и машин
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Основы технологии производства наземных транспортно-технологических систем
2.2.2	Техническая эксплуатация автомобилей
2.2.3	Электротехника и электрооборудование наземных транспортно-технологических систем
2.2.4	Технологические процессы сервисного обслуживания наземных транспортно-технологических систем
2.2.5	Технологические процессы ТО и ремонта специализированного подвижного состава
2.2.6	Производственная практика (производственно-технологическая практика)
2.2.7	Производственная практика (эксплуатационная практика)
2.2.8	Производственная практика (преддипломная практика)
2.2.9	Государственная итоговая аттестация

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-1	Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей;
ОПК-1.1	Знает основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для постановки и решения типовых инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений
ОПК-1.2	Умеет ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей
ОПК-1.3	Владеет навыками постановки и решения инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей
ОПК-5	Способен применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов;
ОПК-5.1	Знает основы инструментария формализации инженерных, научно-технических задач, прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов
ОПК-5.2	Умеет применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов
ОПК-5.3	Владеет навыками применения инструментария формализации инженерных, научно-технических задач, использования прикладное программноог обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции (индикаторы)	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекционные занятия						

1.1	Введение. Электрическая энергия и её особенности. Развитие электрификации в России. Значение электротехнической подготовки. Электрификация и научно-технический процесс. Содержание и структура курса. Элементы электрической цепи: активные и пассивные, идеальные и реальные, резистор, индуктивность, емкость. /Лек/	6	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0,5	
1.2	Закон электромагнитной индукции. Э.д.с. в проводнике, движущемся в магнитном поле и в неподвижном контуре. Принцип Ленца. Обратимость электрических машин. Э.д.с. само- и взаимоиндукции. /Лек/	6	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0,5	
1.3	Синусоидальный ток и э.д.с. Общие сведения о синусоидальном токе и его преимущества. Основные понятия. Получение синусоидальной э.д.с. и основные параметры, характеризующие ее. Электрический угол. Угловая частота переменного тока и связь ее с частотой вращения якоря. Действующее и среднее значения синусоидального тока. Векторное изображение синусоидальных величин. Сдвиг фаз. Векторная диаграмма. Сложение и вычитание синусоидальных величин. /Лек/	6	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0,5	
1.4	Цепь синусоидального тока с идеальными элементами. Резистор, индуктивная катушка и конденсатор в цепи синусоидального тока. Сдвиг фаз между напряжением и током в них. Графики и векторные диаграммы. Понятия активного, индуктивного и емкостного сопротивлений. Закон Ома для таких цепей. /Лек/	6	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0,5	
1.5	Цепь синусоидального тока с реальной катушкой. Треугольник сопротивлений, напряжений и мощностей в такой цепи. Закон Ома для участка цепи в общем виде. Активная, реактивная и полная мощности. Коэффициент мощности электроустановок и его технико-экономическое значение. Последовательное соединение резистора, индуктивности и емкости. /Лек/	6	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	

1.6	Цепь синусоидального тока с параллельным соединением приемников. Схема замещения реальной катушки в цепи переменного тока с параллельным соединением элементов. Векторная диаграмма. Активная, реактивная и полная проводимости цепи, треугольник проводимостей. Расчет цепи методом и треугольников токов и проводимостей. Резонанс токов. Компенсация реактивной мощности. /Лек/	6	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
1.7	Электрические цепи трехфазного синусоидального тока. Соединение системы звездой. Понятие о трехфазных системах и преимущества их по сравнению с другими электрическими цепями. Получение трехфазной симметричной системы э.д.с. в трехфазном генераторе. Временная и векторная диаграммы. Соединение обмоток генератора (трансформатора) и трехфазной нагрузки звездой. Соотношение между фазными и линейными напряжениями и токами. Включение нагрузки в трех, и четырех проводную линии. Режим работы при симметричной и несимметричной нагрузках без учета сопротивления нейтрального провода и с учетом его. /Лек/	6	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
1.8	Трехфазная цепь с соединением нагрузки треугольником. Совмещенная векторная диаграмма напряжений и токов. Соотношение между фазными и линейными напряжениями токами в симметричном режиме. Расчет трехфазной цепи с несимметричной нагрузкой. Мощность трехфазной системы. Электрические измерения. Измерение сопротивлений. Измерение активной мощности и энергии в однофазных и трехфазных цепях синусоидального тока одним и тремя ваттметрами. Метод двух ваттметров. Счетчики активной энергии с аналогичными схемами включения. Измерение реактивной мощности и энергии. Измерение неэлектрических величин электрическим методом. /Лек/	6	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
1.9	Полупроводниковые диоды и выпрямители. Полупроводники и их свойства, дырочная и электронная проводимости. p-n переход. Прямая и обратная ВАХ его. Устройство полупроводниковых диодов и типы их: выпрямительные; стабилизаторы и стабисторы; варикапы; фоторезисторы, фото-и светодиоды; оптроны. /Лек/	6	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	

1.10	Электрические схемы и принцип работы одно- и трехфазных выпрямителей. Коэффициент пульсаций. Среднее значение выпрямленного напряжения. Выбор диодов. Параметрический стабилизатор напряжения. Устройство, принцип действия и схема включения тиристоров. Регулятор напряжения. /Лек/	6	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.11	Биполярные транзисторы. Устройство и принцип действия биполярных транзисторов. Схемы включения их. Входные и выходные статические характеристики транзистора, включенного по схеме с общим эмиттером. Параметры, характеризующие его работу. Режимы работы транзистора. Нагрузочная характеристика. Однотактный усилитель. Полевые транзисторы. /Лек/	6	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.12	Интегральные микросхемы. Аналоговые и цифровые микросхемы их особенности и классификация. Операционный усилитель, его особенности, структурная и принципиальная схемы. Функциональные устройства на основе интегральных микросхем. /Лек/	6	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.13	Силовые трансформаторы. Электромагнитная схема силового двухобмоточного трансформатора. Холостой ход его. Векторная диаграмма. Нагрузочный режим, опыты холостого хода и короткого замыкания. К.п.д. Паспортные данные. /Лек/	6	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.14	Устройство и принцип действия трехфазного силового двухобмоточного трансформатора. Схемы и группы соединения обмоток. Условия параллельной работы. Внешняя характеристика и регулирование напряжения. Общее устройство трансформаторной подстанции. /Лек/	6	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.15	Асинхронные электродвигатели. Устройство асинхронного двигателя с короткозамкнутым и с фазным ротором, схемы включения их. Вращающееся магнитное поле и принцип работы асинхронного двигателя. /Лек/	6	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.16	Э.д.с. и ток ротора. Треугольник сопротивлений ротора. Уравнения намагничивающих сил и токов двигателя. Зависимость коэффициента мощности от нагрузки. Вращающий момент и механическая характеристика асинхронного двигателя. Регулирование частоты вращения и способы пуска. /Лек/	6	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	

1.17	Синхронные машины. Устройство и принцип действия синхронного генератора. Внешняя и регулировочные характеристики. /Ср/	6	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.18	Двигатели постоянного тока. Устройство, принцип действия. /Ср/	6	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 2. Лабораторные занятия						
2.1	Порядок выполнения лабораторных работ и правила техники безопасности. Электроизмерительные приборы и электрические измерения. /Лаб/	6	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	1	
2.2	Исследование неразветвленной цепи синусоидального тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлением. /Лаб/	6	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	1	
2.3	Исследование цепи синусоидального тока с параллельным соединением приемников с активным и реактивным характером. /Лаб/	6	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	1	
2.4	Исследование трехфазной цепи с соединением нагрузки звездой. /Лаб/	6	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	1	
2.5	Исследование трехфазной цепи с соединением нагрузки треугольником. Определение способа соединения нагрузки и токов в линейных проводах и в нейтральном проводе. Определение активных и реактивных мощностей. Построение векторных диаграмм. /Лаб/	6	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.6	Учет и измерение электрической энергии в цепях переменного тока. Измерение тока, активной мощности с включением приборов через трансформатор тока (метод двух ваттметров). Измерение реактивной мощности одним ваттметром при симметричной нагрузке. /Лаб/	6	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
2.7	Исследование биполярного транзистора. Исследование цифровых интегральных микросхем. Исследование операционного усилителя. /Лаб/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
2.8	Исследование однофазного двухобмоточного трансформатора. /Лаб/	6	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	

2.9	Асинхронные двигатели с короткозамкнутым ротором. /Лаб/	6	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 3. Самостоятельная работа						
3.1	Анализ и расчет нелинейных электрических цепей /Ср/	6	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
3.2	Индувидуальная задача - цепь синусоидального тока с последовательным соединением R-L-C /Ср/	6	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
3.3	Индувидуальная задача - цепь синусоидального тока с параллельным соединением приемников с активным и реактивным характером /Ср/	6	5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
3.4	Анализ и расчет магнитных цепей /Ср/	6	5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
3.5	Индувидуальная задача - расчет трехфазной цепи /Ср/	6	5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
3.6	Индувидуальная задача - определить по входным и выходным характеристикам транзистора не заданные параметры /Ср/	6	5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
3.7	Автотрансформаторы и специальные трансформаторы /Ср/	6	5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
3.8	Индувидуальная задача - асинхронные двигатели /Ср/	6	5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
3.9	Асинхронные двигатели с фазным ротором /Ср/	6	5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
3.10	Подготовка к зачёту /ЗачётСОц/	6	10	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Содержание фонда оценочных средств представлено в Приложении 1 и 2.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л1.1	Иванов, И. И., Соловьев, Г. И.	Электротехника и основы электроники [Электронный ресрус]: учебник Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/155680	СПб.: Лань, 2021
Л1.2	О. П. Новожилов	Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: учебник для вузов Режим доступа: https://urait.ru/bcode/482663	Москва : Издательство Юрайт, 2021

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л2.1	В. А. Кузовкин, В. В. Филатов	Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: учебник для вузов Режим доступа: https://urait.ru/bcode/468688	https://urait.ru/bcode/468688, 2021
Л2.2	И. И. Алиев	Электротехника и электрооборудование: базовые основы [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов Режим доступа: https://urait.ru/bcode/472453	Москва : Издательство Юрайт, 2021

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л3.1	Коркин, В. И., Микрюков, Ю. Ф.	Измерение и учет электрической энергии: метод. указания к лаб. работе. Дисциплина "Электротехника".	Киров: Вят. ГСХА, 2002
Л3.2	Коркин, В. И., Панкратов, А. И.	Линейные электрические цепи переменного тока: метод. указания к лаб. работам по дисциплине "Электротехника"	Киров: ВГСХА, 2002
Л3.3	Коркин, В. И., Деньгин, С. В.	Линейные электрические цепи однофазного и трёхфазного синусоидального тока: метод. указания к лаб. работам по электротехнике и электронике	Киров: Вят. ГСХА, 2010

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp. - Загл. с экрана
Э2	Новости электротехники [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.news.elteh.ru/, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
Э3	Курс электротехника [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://alt220.ru/, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

6.3. Перечень информационных технологий

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Операционная система семейства Windows (Windows Vista Business AO NL, MS Win Prof 7 AO NL, Win Prof 7 AOL NL, Win Home Bas 7 AOL NL LGG, Win Starter 7 AO NL LGG, Win SL 8 AOL NL LGG, Win Prof 8 AOL NL, Win Home 10 All Languages Online Product Key License)
6.3.1.2	Приложения Office (MS Office Prof Plus 2007 AO NL, MS Office Prof Plus 2010 AO NL, MS Office 2013 OL NL, MS OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc)
6.3.1.3	Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security
6.3.1.4	Free Commander 2009/02b
6.3.1.5	Google Chrome 39/0/21/71/65
6.3.1.6	Opera 26/0/1656/24
6.3.1.7	Adobe Reader XI 11/0/09
6.3.1.8	Консультант Плюс
6.3.1.9	Гарант Аэро

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных

6.3.2.1	Информационная справочная система: КонсультантПлюс
6.3.2.2	Информационная справочная система: Гарант
6.3.2.3	Профессиональная база данных: Научная электронная библиотека elibrary.ru Режим доступа: http://elibrary.ru/
6.3.2.4	Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине модулю)представлено в Приложении 3 РПД.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины проводится в форме аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.

При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества: работа в малых группах; дискуссия; использование общественных ресурсов, социальные проекты и другие внеаудиторные методы обучения; обсуждение и разрешение проблем; деловые и ролевые игры; разбор конкретных ситуаций.

Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.

Практическая подготовка при реализации дисциплины организуется путем проведения лабораторных работ, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

– самостоятельное изучение теоретического материала (тем дисциплины);

– подготовка к лекциям и лабораторным занятиям;

– подготовка к мероприятиям текущего контроля;

– подготовка к промежуточной аттестации.

При организации самостоятельной работы необходимо, прежде всего, обратить внимание на ключевые понятия, несущие основную смысловую нагрузку в том или ином разделе учебной дисциплины.

1. Самостоятельное изучение тем дисциплины.

Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом дисциплины и установить, какое количество часов отведено учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу с преподавателем на лекционных и практических (семинарских), лабораторных занятиях, а также на самостоятельную работу. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий курса и с письменных ответов на индивидуальные и тестовые задания.

2. Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям.

Традиционной формой преподнесения материала является лекция. Курс лекций по предмету дает необходимую информацию по изучению закономерностей и тенденций развития объекта и предмета исследования изучаемой дисциплины. Лекционный материал рекомендуется конспектировать. Конспекты позволяют обучающемуся не только получить больше информации на лекции, но и правильно его структурировать, а в дальнейшем - лучше освоить.

Подготовка к лабораторным занятиям носит различный характер как по содержанию, так и по сложности исполнения. Многие лабораторные занятия требуют большой исследовательской работы, изучения дополнительной научной литературы. Прежде чем приступить к выполнению такой работы, обучающемуся необходимо ознакомиться обстоятельно с содержанием задания, уяснить его, оценить с точки зрения восприятия и запоминания все составляющие его компоненты. Результаты эксперимента, графики и т.д. следует стремиться получить непосредственно при выполнении работы в лаборатории. Лабораторная работа считается выполненной только в том случае, когда отчет по ней принят. Чем скорее составлен отчет после проведения работы, тем меньше будет затрачено труда и времени на ее оформление.

3. Подготовка к мероприятиям текущего контроля.

В конце дисциплины может проводиться расчётно-графическая работа, тестирование, разноуровневые задачи и задания. Подготовка к ним заключается в повторении пройденного материала и повторном решении заданий, которые рассматривались на занятиях, а также в выполнении заданий для самостоятельной работы.

4. Подготовка к промежуточной аттестации.

Подготовка к зачёту с оценкой является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством промежуточного контроля. Подготовка к зачёту с оценкой предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических занятий. В процессе подготовки к зачёту с оценкой выявляются вопросы, по которым нет уверенности в ответе либо ответ обучающемуся не ясен.

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)
«Электротехника и электроника»

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Специализация «Технические средства агропромышленного комплекса»
Квалификация инженер

1. Описание назначения фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины/модуля «Электротехника и электроника», характеризующих этапы формирования компетенций (п.2) в процессе изучения данной дисциплины/модуля.

ФОС включает в себя оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме зачёта с оценкой.

ФОС включает в себя оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме зачёта с оценкой.

ФОС разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, утвержденного приказом Минобрнауки России от 11.08.2020 № 935;
- основной профессиональной образовательной программы высшего образования по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства;
- положения «О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования».

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

– ОПК-1: Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей;

– ОПК-5: Способен применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов.

Код формируемой компе-тенции	**Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы**		
	Начальный	**Основной**	**Заключительный**
ОПК-1	Математика Химия Физика Начертательная геометрия Инженерная графика Теоретическая механика Материаловедение. Технология конструкционных материалов Учебная практика (технологическая практика (горячая и холодная обработка металлов)) Учебная практика (ознакомительная практика) Производственная практика (технологическая практика (заводская))	Теория механизмов и машин Сопротивление материалов Основы теории надежности Детали машин и основы конструирования Гидравлика Теплотехника Конструкция и эксплуатационные свойства наземных транспортно-технологических систем Основы технологии производства наземных транспортно-технологических систем Гидравлические и пневматические системы наземных транспортно-технологических систем Электротехника и электроника	Основы технологии ремонта и модернизации наземных транспортно-технологический систем Электротехника и электрооборудование наземных транспортно-технологических систем Техническая эксплуатация автомобилей Производственная практика (преддипломная практика) Государственная итоговая аттестация
ОПК-5	Учебная практика (ознакомительная практика) Компьютерное проектирование	Информатика и цифровые технологии в профессиональной деятельности Сопротивление материалов Конструкция и эксплуатационные свойства наземных транспортно-технологических систем Электротехника и электроника	Техническая эксплуатация автомобилей Производственная и техническая инфраструктура предприятий сервиса наземных транспортно-технологических систем Основы научных исследований Производственная практика

			(преддипломная практика) Государственная итоговая аттестация

3. Планируемые результаты освоения образовательной программы по дисциплине, выраженные через компетенции и индикаторы их достижений, описание шкал оценивания

Код и наименование формируемых компетенций	**Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции**		**Наименование контролируемых разделов и тем**	**Наименование оценочного средства промежуточной аттестации**
ОПК-1: Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	ОПК-1.1	Знает основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для постановки и решения типовых инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений	Раздел 4 рабочей программы дисциплины	Вопросы к зачёту с оценкой
	ОПК-1.2	Умеет ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей		
	ОПК-1.3	Владеет навыками постановки и решения инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей		
ОПК-5: Способен применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов	ОПК-5.1	Знает основы инструментария формализации инженерных, научно-технических задач, прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов	Раздел 4 рабочей программы дисциплины	Вопросы к зачёту с оценкой
	ОПК-5.2	Умеет применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов		
	ОПК-5.3	Владеет навыками применения инструментария формализации инженерных, научно-технических задач, использования прикладное программного обеспечение при		

		расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов		

Для оценки сформированности соответствующих компетенций по дисциплине «Электротехника и электроника» при проведении промежуточной аттестации в форме зачёта с оценкой применяется следующая шкала оценивания:

№	Критерии оценивания	Шкала оценивания			
		неудовлетво-рительно	удовлетвори-тельно	хорошо	отлично
		Описание показателя			
1	Уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач	Низкий уровень усвоения материала. Продемонстрировано незнание значительной части программного материала	Представлены знания только основного материала, но не усвоены его деталей	Твердое знание материала	Высокий уровень усвоения материала, продемонстрировано умение тесно увязывать теорию с практикой
2	Правильность решения практического задания с использованием вычислительной техники и современных информационных технологий	Обучающийся неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы	Обучающийся испытывает затруднения при выполнении практических работ	Обучающийся правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	Обучающийся свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий,
3	Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Существенные ошибки, нет ответов на дополнительные уточняющие вопросы	Неточности в ответах, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Грамотное и по существу изложение теоретического материала, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос	Исчерпывающе последовательно, четко и логически стройно излагается теоретический материал
4	Работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.	Имеются многочисленные пропуски занятий, задолженность по текущему контролю знаний	Имеются пропуски занятий, частичная задолженность по текущему контролю знаний	Активная, Задолженность отсутствует	Активная, Задолженность отсутствует

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы к зачёту с оценкой по дисциплине «Электротехника и электроника»

1. Явление электромагнитной индукции. Э. Д. С. в проводнике, движущемся в магнитном поле. Принцип Ленца. Обратимость электрических машин.
2. Э.Д.С. неподвижного контура при изменении магнитного потока. Принцип Ленца.
3. Индуктивность. Э.Д.С. самоиндукции.
4. Э.Д.С. взаимоиндукции.

5. Получение синусоидального тока. Период, частота, угловая частота и ее связь с угловой скоростью якоря. Зависимость частоты f от частоты вращения якоря.

6. Среднее и действующее значение переменного тока и напряжения. Фаза, сдвиг фаз. Векторная диаграмма.

7. Цепи переменного тока с идеальными элементами R,L,C. Закон Ома.

8. Закон Ома для цепи с реальной катушкой. Треугольники напряжений и сопротивлений.

9. Виды мощностей переменного тока, треугольник мощностей, cosφ его значение.

10. Последовательная цепь с R-L-C. Векторная диаграмма.

11. Резонанс напряжений. Особенности его. Вид резонансных кривых.

12. Расчет цепей переменного тока с параллельным соединением приемников методом треугольников токов.

13. Проводимости в цепях переменного тока. Расчет электрических цепей методом проводимостей.

14. Резонанс токов. Вид резонансных кривых.

15. Повышение коэффициента мощности электроустановок.

16. Трехфазный ток и его получение. Основные соотношения. Графики и векторная диаграмма Э.Д.С.

17. Соединение симметричной трехфазной нагрузки звездой, соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами.

18. Соединение симметричной трехфазной нагрузки треугольником. Соотношение между фазными и линейными напряжениями и токами.

19. Мощность симметричной трехфазной системы. Определение мощностей P, Q, S при несимметричной нагрузке.

20. Роль нейтрального провода. Расчет несимметричной трехфазной системы при наличии его (определить токи и мощности трех фаз).

21. Особенности работы трехфазной цепи при несимметричной нагрузке, соединенной звездой с учетом сопротивления нейтрального провода и при отсутствии его.

22. Определение линейных токов и мощности при соединении несимметричной трехфазной нагрузки треугольником.

23. Классификация электроизмерительных приборов. Условные обозначения, наносимые на шкале приборов. Классы точности. определение цены деления.

24. Измерительные механизмы магнитоэлектрической и электромагнитной систем; принцип действии их, достоинства и недостатки и области применения.

25. Измерительные механизмы электродинамической, ферродинамической и индукционной систем, принцип действия их, достоинства и недостатки и области применения.

26. Измерение мощности и энергии в однофазных цепях переменного тока, расширение пределов измерения. Проверка счетчика.

27. Измерение активной мощности в трехфазных цепях переменного тока одним и тремя ваттметрами. Счетчики электрической энергии с аналогичными схемами включения

28. Измерение активной мощности в трехфазных цепях методом двух ваттметров. Счётчики измерения эл. энергии с аналогичной схемой включения.

29. Измерение электрической активной и реактивной энергии в трехфазных, трех- и четырехпроводных цепях. Оплата за электроэнергию. Пути снижения затрат на эл. энергию

30. Определение реактивной мощности трёхфазного симметричного электроприёмника с помощью одного ваттметра. Оплата реактивной энергии.

31. Полупроводники и их свойства. Электронная и дырочная проводимости . P-n переход.

32. Прямое и обратное включение p-n перехода. Вольтамперные характеристики.

33. Выпрямительные диоды, стабилитроны и стабисторы. Параметрический стабилизатор напряжения. Номинальные параметры выпрямительных диодов и стабилитронов.

34. Динамический режим работы транзистора, нагрузочная характеристика. Определение напряжения на базе.

35. Интегральные микросхемы, их особенности и классификация. Основные элементы логики И, ИЛИ, НЕ, устройства на ИМС: триггеры и счетчики и т.д.

36. Устройство, электромагнитная схема и принцип работы трансформатора. Паспортные данные его.

37. Трехфазные трансформаторы, устройство их, схемы и группы соединения обмоток, Условия параллельной работы.

38. Типы и паспортные данные трансформаторов. Особенности сварочных трансформаторов.

39. Автотрансформатор. Электрическая схема его, преимущества и недостатки.

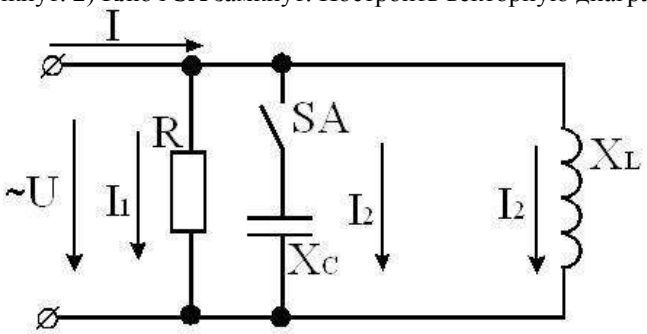
40. Измерительные трансформаторы тока. Включение приборов через них и определение измеряемой величины (I,P,W).

Пример билета

1. Явление электромагнитной индукции. Э. Д. С. в проводнике, движущемся в магнитном поле. Принцип Ленца. Обратимость электрических машин.

2. Полупроводники и их свойства. Электронная и дырочная проводимости типа *P-n* переход.

3. Задача. Дано: U=220 В, $R=X_L=X_C$=20 Ом. Определить токи во всех ветвях, мощности P, Q, S и $\cos\varphi$ для случаев: 1) Ключ SA разомкнут. 2) Ключ SA замкнут. Построить векторную диаграмму.



5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания, характеризующих этапы формирования компетенций.

Процедура оценивания сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности при проведении промежуточной аттестации по дисциплине «Электротехника и электроника» проводится в форме зачёта с оценкой.

Порядок организации и проведения промежуточной аттестации обучающегося, форма проведения, процедура зачёта с оценкой, сроки и иные вопросы определены Положением о порядке организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

- зачёта с оценкой проводится в письменной форме;
- для подготовки к зачёту с оценкой рекомендуется использовать лекционный и практический материал по дисциплине, литературные источники и электронные ресурсы;
- если обучающийся не имеет пропусков занятий, активно занимается в течение семестра, имеет положительные оценки знаний по результатам текущего контроля успеваемости, то ему ставится отметка «отлично» без дополнительной проверки знаний;
- если обучающийся имеет пропуски занятий или задолженность по текущему контролю успеваемости, то он получает на зачете вопросы по теме пропущенных занятий или теме, соответствующей текущему контролю знаний;
- для подготовки ответа на один вопрос отводится 30 – 40 минут;
- оценка знаний производится согласно установленной шкале оценивания.

Приложение 2

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля по дисциплине (модулю)
«Электротехника и электроника»

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация «Технические средства агропромышленного комплекса»

Квалификация инженер

1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «Электротехника и электроника» предназначен для оценки планируемых результатов обучения в процессе изучения данной дисциплины.

2. Перечень компетенций, формируемых при изучении дисциплины

– ОПК-1: Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей;

– ОПК-5: Способен применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов.

3. Банк оценочных средств

Для оценки сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины «Электротехника и электроника» используются следующие оценочные средства:

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции		Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и/или тем в соответствии с содержанием РПД	Наименование оценочного средства текущей аттестации
ОПК-1: Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей	ОПК-1.1	Знает основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для постановки и решения типовых инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений	Полнота знаний контролируемого материала. Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Раздел 4 рабочей программы дисциплины	Расчётно-графическая работа, тестовые задания, разноуровневые задачи и задания
	ОПК-1.2	Умеет ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей			
	ОПК-1.3	Владеет навыками постановки и решения инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей			
ОПК-5: Способен применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное	ОПК-5.1	Знает основы инструментария формализации инженерных, научно-технических задач, прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов	Полнота знаний контролируемого материала. Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Раздел 4 рабочей программы дисциплины	Расчётно-графическая работа, тестовые задания, разноуровневые задачи и задания
	ОПК-5.2	Умеет применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное про-			

программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов		граммное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов			
	ОПК-5.3	Владеет навыками применения инструментария формализации инженерных, научно-технических задач, использования прикладное программного обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов			

Расчетно-графическая работа

по дисциплине «Электротехника и электроника»

Текущий контроль в форме расчетно-графической работы предназначен для определения уровня оценки сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности в процессе изучения дисциплины.

Результаты входного контроля оцениваются посредством интегральной (целостной) двухуровневой шкалы.

Шкала оценивания:

Шкала оценивания	**Показатели оценивания**
Зачтено	- даны правильные ответы на половину и более вопросов. - ответы полные, точные, самостоятельные. - в ответах на вопросы обучающийся показывает логичность, обоснованность и четкость изложения материала.
Не зачтено	- даны правильные ответы менее чем на половину вопросов. - ответы не полные и не самостоятельные. - в ответах на вопросы отсутствует логичность и обоснованность, обучающийся испытывает затруднения при изложении материала.

Работа №1

«Исследование неразветвленной цепи синусоидального тока»

Цель работы: освоить законы Ома и Кирхгофа для неразветвленной цепи синусоидального тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлениями . Ознакомиться с резонансом напряжений.

Техническая характеристика приборов и аппаратов:

Амперметр . . . . . .

Вольтметр . . . . . .

Ваттметр . . . . . .

Реостаты . . . . . .

Индуктивность . . . . . Емкость . . . . . .

Схема опыта

Таблица 1 - Результаты опытов

Вкл. эле-ты	Измерено							Вычислено								
	I	U	U_{12}	U_{23}	U_{13}	U_{34}	P	Z	R	Z_K	R_K	R_P	$\cos\varphi$	φ	C	L
	А	В	В	В	В	В	Вт	Ом	Ом	Ом	Ом	Ом		град	мкФ	Гн
R																
R-L																
R-C																
R-L-C																
Резонанс																

Расчетные формулы и вычисления. Векторные диаграммы.

Вывод и пояснения по работе.

Работа №2

«Исследование цепи синусоидального тока с параллельным соединением активного , индуктивного и емкостного сопротивлений»

Цель работы : приобрести навыки экспериментального определения и расчета параметров указанной цепи , построение векторных диаграмм. Исследовать особенности резонанса токов и влияние величины емкости на величину коэффициента мощности.

Техническая характеристика приборов и автоматов :

Амперметр . . . . . .
Амперметр . . . . . .
Амперметр . . . . . .
Амперметр . . . . . .
Амперметр . . . . . .
Вольтметр . . . . . .
Ваттметр . . . . . .
Конденсатор . . . . . Индуктивность . . . . . .
Реостаты . . . . . .

СХЕМА ОПЫТА

Таблица 2 - Результаты опытов

Вкл. элементы.	Измерено						Вычислено						
	U	P	I_R	I_K	I_C	I	I_A	I_L	I_P	$cos\varphi$	φ	L	C
	В	Вт	А	А	А	А	А	А	А		град	Гн	мкФ
R													
R-L													
R-C													
R-L-C													
Резонанс													

Произвести вычисления и заполнить таблицу.

Построить векторные диаграммы для каждого опыта.

Работа №3

«Исследование трехфазной системы при соединении нагрузки в звезду»

Цель работы : исследовать режимы работы трехфазной системы с равномерной и неравномерной нагрузках фаз , при отсутствии нагрузки в одной из фаз с нейтральным проводом и без него. Приобрести навыки измерения мощности в трехфазной цепи при соединении нагрузки в звезду и научиться строить векторные диаграммы. Уяснить роль нулевого провода.

Технические данные приборов и аппаратов :

Амперметр . . . . . .
Амперметр . . . . . .
Вольтметр . . . . . .
Вольтметр . . . . . .
Ваттметр . . . . . .
Ваттметр . . . . . .
Ламповые реостаты . . . . . .

СХЕМА ОПЫТА

Таблица 3 - Результаты опытов

ЦЕПЬ		С нулевым проводом			Без нулевого провода		
Измеренные параметры		Режимы			Режимы		
		а	б	в	а	б	в
I_A	А						
I_B	А						
I_C	А						
P_A	Вт						
P_B	Вт						
P_C	Вт						
I_N	А						
U_a	В						
$U_в$	В						
U_c	В						

U_{AB}	В						
U_{BC}	В						
U_{CA}	В						
U_{Nn}	В						
Вычислено							
R_a	Ом						
$R_в$	Ом						
R_c	Ом						
P_3	Вт						
P_3'	Вт						
P_W	Вт						

Определено из векторной диаграммы

I_N	А						
U_{Nn}	В						

а - равномерный режим, б - неравномерный режим, в - выключена нагрузка в одной фазе при неравномерной нагрузке в 2х других

Работа №4

«Исследование трехфазной системы при соединении потребителя треугольником»

Цель работы: практически ознакомиться с соединением активных приемников электрической энергии треугольником в цепи трехфазного тока. Исследовать режимы равномерной, неравномерной нагрузок фаз, обрыва фазы и линейного провода. Научиться строить векторные диаграммы для исследуемых режимов работы системы.

Технические данные приборов:

Амперметр . . . . . .
Амперметр . . . . . .
Амперметр . . . . . .
Амперметр . . . . . .
Вольтметр . . . . . .
Ваттметр . . . . . .
Ваттметр . . . . . .

СХЕМА ОПЫТА

Таблица 4 - Результаты опытов

Измеренные параметры		Режимы				
		а	б	в	г	д
I_A	А					
I_B	А					
I_C	А					
$I_{ав}$	А					
$I_{вс}$	А					
$I_{са}$	А					
U_{AB}	А					
U_{BC}	В					
U_{CA}	В					
P_1	Вт					
P_2	Вт					
Вычислено						
$R_{ав}$	Ом					
$R_{вс}$	Ом					
$R_{са}$	Ом					
$P_{ав}$	Вт					
$P_{вс}$	Вт					
$P_{са}$	Вт					
$3P_ф$	Вт					
P_1+P_2	Вт					

Режимы : а - равномерная нагрузка ;
б - неравномерная нагрузка ;
в - выключена нагрузка в одной из фаз при неравномерной нагрузке в двух других ;
г - включена нагрузка в двух фазах ;

д - обрыв линейного провода, например, сгорел предохранитель.
Построить векторные диаграммы и написать выводы.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Процедура определения уровня оценки сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности в процессе изучения дисциплины при проведении текущей аттестации в форме расчётно-графической работы определяется следующими методическими указаниями:

- после изучения теоретических вопросов по работам обучающийся представляет в виде отчета в печатном варианте;
- при подготовке расчётно-графической работы обучающемуся помимо обращения к лекционному материалу рекомендуется воспользоваться литературными источниками и электронными ресурсами.
- работа над расчётно-графической работами проводится в аудиториях, отведенных для самостоятельной работы обучающихся, либо в домашних условиях;
- оценка расчётно-графической работы проводится посредством интегральной (целостной) двухуровневой шкалы;
- сроки подготовки в течении всего семестра.

Разноуровневые задачи и задания
по дисциплине «Электротехника и электроника»

Текущий контроль в форме разноуровневых задач и заданий предназначен для определения уровня оценки сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности в процессе изучения дисциплины.

Результаты входного контроля оцениваются посредством интегральной (целостной) двухуровневой шкалы.

Шкала оценивания:

Шкала оценивания	Показатели оценивания
Зачтено	- даны правильные ответы на половину и более вопросов. - ответы полные, точные, самостоятельные. - в ответах на вопросы обучающийся показывает логичность, обоснованность и четкость изложения материала.
Не зачтено	- даны правильные ответы менее чем на половину вопросов. - ответы не полные и не самостоятельные. - в ответах на вопросы отсутствует логичность и обоснованность, обучающийся испытывает затруднения при изложении материала.

Комплект задач и заданий
ЗАДАЧА № 1

Цепь переменного тока содержит различные элементы (резисторы, индуктивности, емкости), включенные последовательно. Схема цепи приведена на соответствующем рисунке. Номер рисунка и значения всех сопротивлений, а также одна дополнительная величина заданы в таблице 1.1. Требуется определить следующие величины, если они не заданы в таблице.

1. Полное сопротивление.
2. Напряжение U, приложенное к цепи.
3. Величину тока в цепи I.
4. Угол сдвига фаз φ (по величине и знаку).
5. Индуктивности катушек L и емкости конденсаторов C (частота тока 50 Гц).
6. Мощности P, Q, S, потребляемые цепью.
7. Падения напряжений на катушках $U_к$ по параметрам схемы замещения R и X_L.

Начертить в масштабе векторную диаграмму.

В задачах с рис.1 пояснить, как изменится полное сопротивление и ток в цепи, если частота тока увеличится вдвое.

В задачах с рис.2 пояснить, изменится ли активная мощность, потребляемая цепью, если увеличить одно из индуктивных сопротивлений?

В задачах с рис.3 пояснить, как нужно изменить реактивное сопротивление, чтобы в цепи возник резонанс напряжений, и чему будет равен ток при резонансе.

В задачах с рис.4,6,9 и пояснить, как изменится угол сдвига фаз между током и напряжением при уменьшении вдвое частоты тока.

В задачах с рис.7 пояснить, как изменится полное сопротивление и ток в цепи, если к ней подвести постоянное напряжение такой же величины, какое было переменное.

В цепи с рис.5 пояснить, как изменится полное сопротивление и ток в цепи, если зашунтировать конденсатор.

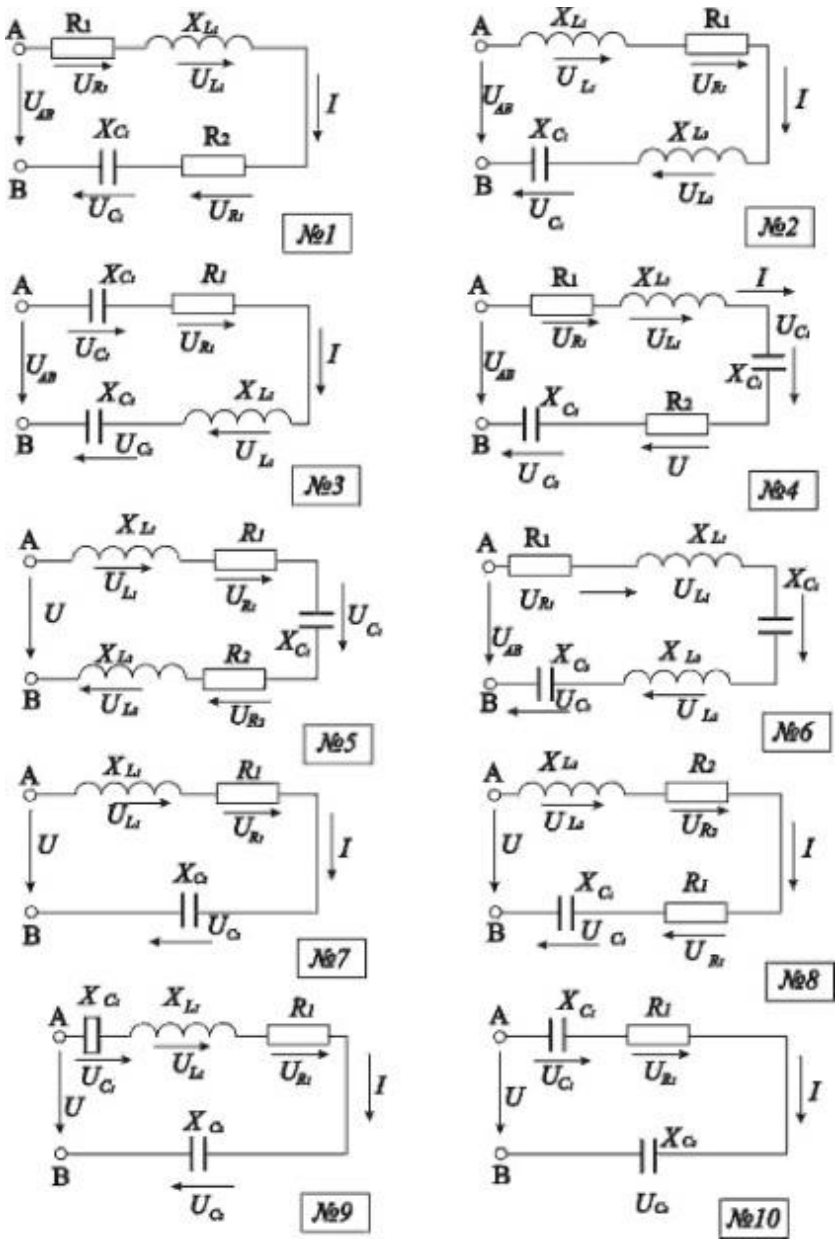
В задачах с рис.8 пояснить, как изменится активная мощность, потребляемая цепью, если зашунтировать конденсатор.

В задачах с рис.10 пояснить, как изменится ток и мощности, потребляемые цепью, если уменьшить расстояние между обкладками конденсаторов вдвое.

Таблица 1 (задача №1)

Вариант	№ рисунка	R_1, Ом	R_2, Ом	X_{L1}, Ом	X_{L2}, Ом	X_{C1}, Ом	X_{C2}, Ом	U, I, P, Q, S, φ
1	2	6	-	2	10	4	-	U_{AB}=40 В
2	3	4	-	6	-	4	5	P=100 Вт
3	4	10	14	18	-	20	30	U_{R2}=28 В
4	1	8	4	18	-	2	-	I=10 А
5	6	12	-	10	4	20	10	Q= -64 ВАр
6	2	4	-	6	2	5	-	P=1,6 кВт
7	4	6	2	10	-	1	3	P=200 Вт
8	5	4	2	5	6	3	-	I=5 А
9	7	8	-	12	-	-	6	P=72 Вт
10	8	2	6	-	10	4	-	U=40 В
11	9	8	-	12	-	4	2	U_{L1}=80 В
12	5	8	4	10	15	9	-	I=10 А
13	3	8	-	6	-	8	4	U_{C2}=40 В
14	1	10	20	50	-	10	-	P=120 Вт
15	6	32	-	20	20	6	10	I=4 А
16	3	80	-	100	-	25	15	I=1 А
17	4	40	20	20	-	80	20	Q_{C1}= -320 ВАр
18	2	16	-	15	5	8	-	Q_{L1}=135 ВАр
19	7	8	-	12	-	-	6	U_{R1}=30 В
20	8	6	10	-	8	20	-	Q=-192 ВАр
21	10	12	-	-	-	10	6	P=108 Вт
22	9	12	-	22	-	2	4	S=80 В·А
23	5	2	4	6	5	3	-	U_{L2}=50 В
24	7	8	-	12	-	-	6	Q=150 ВАр
25	8	6	2	-	10	4	-	P=32 Вт
26	10	12	-	-	-	6	10	U_{C2}=100 В
27	1	3	1	5	-	2	-	P_2=100 Вт
28	4	30	34	32	-	50	30	U_{C1}=500 В
29	2	32	-	8	4	12	-	Q_{L2}=16 ВАр
30	6	32	-	25	15	8	8	U_{L1}=125 В
31	3	24	-	28	-	35	25	S=1000 ВА
32	1	12	20	30	-	6	-	U_{R1}=72 В
33	6	40	-	30	20	12	8	S=800 ВА
34	4	1	3	10	-	4	3	Q=48 ВАр
35	2	8	-	2	2	10	-	U_{C1}=20 В
36	9	8	-	12	-	2	4	I=8 А
37	7	4	-	5	-	-	8	U=40 В
38	5	4	8	10	15	9	-	Q=1600 ВАр
39	8	6	10	-	8	20	-	P=256 Вт
40	9	12	-	22	-	4	2	I=2 А
41	5	4	2	5	6	3	-	P=150, Вт
42	7	8	-	12	-	-	6	Q=54, ВАр
43	8	2	6	-	10	4	-	S=250, ВА
44	9	8	-	12	-	4	2	Q=384 ВАр
45	7	4	-	5	-	-	8	P=256 Вт
46	8	10	6	-	8	20	-	I=4 А
47	10	3	-	-	-	1	3	P=108 Вт
48	9	12	-	22	-	2	4	U_{R1}=40 В
49	3	60	-	20	-	40	60	Q_{C2}= -240 ВАр
50	1	4	8	18	-	2	-	U_{R2}=40 В

51	8	3	1	5	-	6	2	S=180 ВА
52	3	48	-	36	-	60	40	P_1=432 Вт
53	1	2	1	4	-	8	-	Q_{L1}=36 ВАр
54	2	64	-	10	12	26	-	P_1=64 Вт
55	4	24	40	52	-	40	60	Q_{L1}=468 ВАр
56	6	4	-	2	8	4	3	U_{C2}=15 В
57	3	4	-	9	-	3	3	U_{R1}=20 ,В
58	1	20	10	10	-	50	-	Q=-640 ВАр
59	6	12	-	20	10	4	10	U_{L1}=80 В
60	2	40	-	8	6	16	-	U_{L2}=12 В
61	3	40	-	50	-	12	8	Q_{L1}=200 ВАр
62	1	1	3	2	-	5	-	Q_{C1}= -125 ВАр
63	4	2	6	4	-	2	8	U_{C2}=40 В
64	5	2	4	6	5	3	-	Q=200 ВАр
65	7	4	-	5	-	-	8	S=320 ВА
66	8	6	10	-	20	8	-	U_{L2}=80 В
67	10	12	-	-	-	10	6	S=500 ВА
68	9	8	-	12	-	2	4	P=512 Вт
69	5	8	4	10	15	9	-	P=1200 Вт
70	7	4	-	5	-	-	8	Q= -192 ВАр
71	8	6	2	-	4	10	-	Q= -24 ВАр
72	9	12	-	22	-	4	2	P=48 Вт
73	5	4	2	6	5	3	-	S=250, В·А
74	8	5	10	-	20	10	-	P_2=160 Вт
75	4	10	2	10	-	5	10	P_1=90 Вт



ЗАДАЧА №2

Для схемы своего варианта определить:

1. Токи в ветвях и ток в неразветвленной части цепи.
2. Напряжение на входе цепи.
3. Мощности *P*, *Q*, *S*, и коэффициент мощности cos*φ*.
4. Начертить в масштабе векторную диаграмму.
5. Составить и проверить баланс мощностей.
6. Определить, какой элемент и какой величины нужно включить, чтобы получить коэффициент мощности цепи равным единице.

Таблица 2 (задача №2)

Вариант	№ рис.	R_1, Ом	R_2, Ом	X_{L1}, Ом	X_{L2}, Ом	X_{C1}, Ом	X_{C2}, Ом	*U, I, P, Q, S, φ*	$R_к$, Ом
1	5	3	5	12	-	-	12	U=130, В	2
2	2	10	3	-	4	-	-	I_1=4,А	
3	1	3	-	4	-	10	-	I_2=2,А	
4	3	6	-	-	-	8	12	I_2=5,А	
5	2	5	6	-	8	-	-	I_2=2,А	
6	3	3	-	-	-	4	10	U_{R1}=30,В	

7	4	5	3	-	-	-	4	I_2=8,A	
8	6	4	6	-	8	3	-	U_{C1}=50,B	
9	7	4	-	3	-	-	6	Q_2= -150,ВАр	
10	8	8	3	-	-	6	4	Q_2= -576,ВАр	
11	9	4	12	3	16	-	-	Q_2=16,ВАр	
12	6	8	4	-	3	6	-	P_1=800, Вт	
13	7	6	-	8	-	-	10	Q_2= -4000,ВАр	
14	8	12	8	-	-	16	6	P_1=192, Вт	
15	5	3	7	24	-	-	24	U_{C2}=22,5,B	4
16	3	16	-	-	-	12	25	Q_2= -400,ВАр	
17	1	8	-	6	-	5	-	I_1=2,A	
18	2	10	12	-	16	-	-	P_2=300, Вт	
19	1	12	-	16	-	10	-	P=80, Вт	
20	4	15	12	-	-	-	16	Q_2= -576,Вар	
21	4	4	6	-	-	-	8	U_{C2}=40,B	
22	10	8	9	19	-	13	16	U_{C1}=12,3,B	
23	9	16	6	12	8	-	-	I_2=12,A	
24	6	4	6	-	8	3	-	P_1=400, Вт	
25	7	6	-	8	-	-	10	P_1=2400, Вт	
26	8	8	3	-	-	6	4	P_1=288, Вт	
27	9	4	12	3	16	-	-	E_{L1}=20,B	
28	6	8	4	-	3	6	-	P_2=1600, Вт	
29	7	-	-	3	-	-	6	I_1=5,A, P=100,Вт	
30	10	29	38	38	-	10	38	U=380,B	
31	3	-	-	-	-	40	20	S_1=800,BA,I_1=4,A	
32	2	10	4	-	3	-	-	P_1=160, Вт	

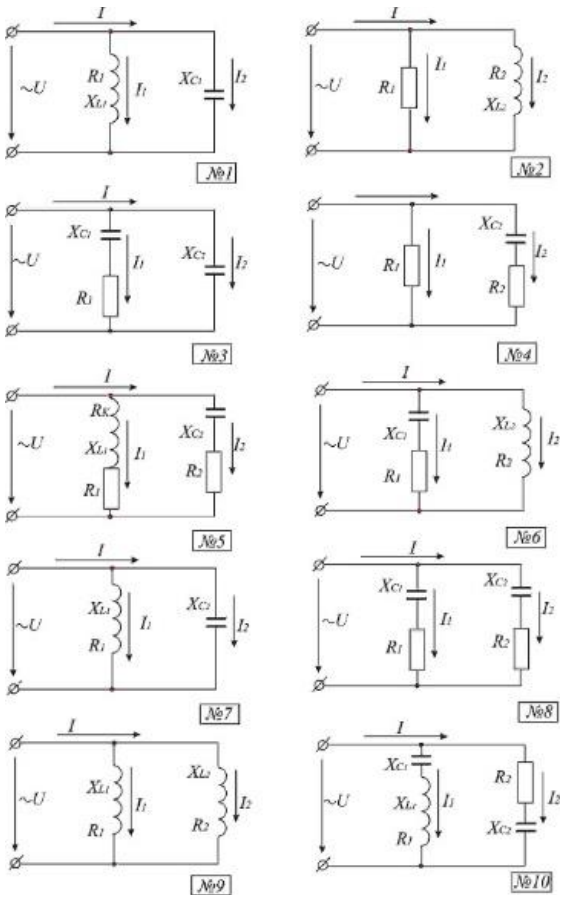
Продолжение таблицы 2

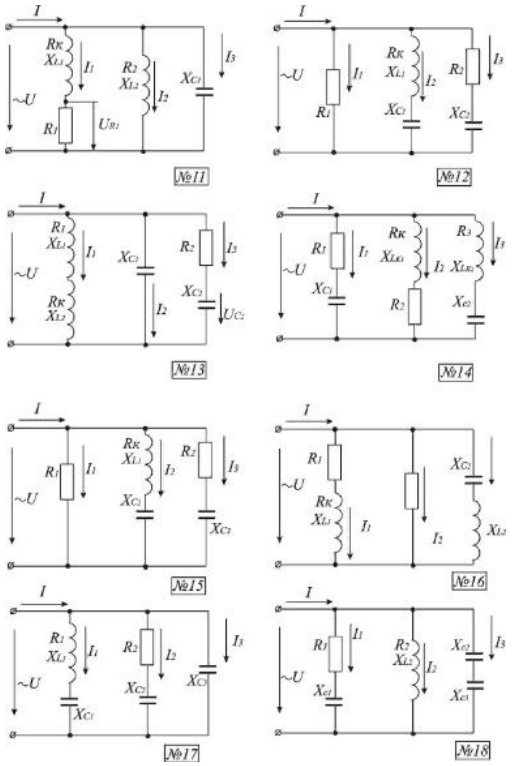
Вари-ант	№ рисун-ка	R_1, Ом	R_2, Ом	R_3, Ом	X_{L1}, Ом	X_{L2}, Ом	X_{c1}, Ом	X_{c2}, Ом	X_{c3}, Ом	U, I, P, Q, S, φ	$R_к$, Ом
33	1	24	-		32	-	20	-		E_L=32 В	
34	4	10	4		-	-	-	3		U_{C2}=15,B	
35	4	25	6		-	-	-	12		P_2=300Вт, I_2=4.34A	
36	3	24	-		-	-	32	40		U_{R1}=72,B	
37	2	4	8		-	6	-	-		E_L=60,B	
38	1	6	-		8	-	10	-		U_{L1}=40,B	
39	2	8	32		-	24	-	-		S_2=160,B·A	
40	10	7	9		6	-	12	8		U_{R2}=12,B	
41	8	12	-		-	-	16	6		Q_2= -384,ВАр	
42	5	6	3	-	6	-	-	3		I_2=5A	2
43	5	6	8	-	8	-	-	6		Q_2= -150,ВАр	2
44	6	6	3	-	-	4	8	-		U_{c1}=80B	-
45	8	4	8	-	-	-	3	опред		I_2=2,5A P_1=100 Вт	-
46	11	6	6	-	6	8	5	-		Q_2=128,ВАр	2
47	13	2	6	-	6	6	10	8		U_{xc2}=40B	6
48	14	6	5	4	6	3	8	6		U_{R2}=25B	3
49	12	20	12	-	6	-	12	16		S_3=500BA	8
50	10	3	8	-	8	-	4	6		I_1=4A	-
51	9	16	6	-	12	8	-	-		P_2=150Bò	-
52	11	10	6	-	8	12	10	-		U_{R1}=40B	6
53	5	6	6	-	6	-	-	8		Q_2=-128,ВАр	2
54	6	6	16	-	-	12	опред	-		U=50B I_1=5A	-
55	15	10	6	-	8	-	4	8		U_{C2}=40B	3
56	16	5	10	-	6	6	-	12		Q_3= -150 ВАр	3
57	14	6	5	3	6	3	8	7		U_{c1}=48B	3
58	13	3	6	-	4	6	10	опред		I_3=5 A	8

										U=40 В	
59	10	8	6	-	12	-	6	8		S_2=200 ВА	-
60	12	20	12	-	14	-	8	16		I_3=3 А	8
61	11	5	6	-	3	8	10	-		Q_2=200 ВАр	4
62	17	3	8	-	8	-	4	опред	10	I_2=5 А U=50 В	-
63	18	8	3	-	-	4	6	7	5	U_{xc3}=50 В	-
64	8	8	12	-	-	-	опред	16	-	U=20 В P_1=32 Вт	-
65	5	опред	6	-	3	-	-	8	-	I_1=4 А P_1=192 Вт	4
66	17	6	16	-	8	-	16	12	20	Q_1= -200 ВАр	-
67	10	10	11	-	60	-	80	60		U=100 В	

Продолжение таблицы 2

Вариант	№ рисунка	R_1, Ом	R_2, Ом	R_3, Ом	X_{L1}, Ом	X_{L2}, Ом	X_{c1}, Ом	X_{c2}, Ом	X_{c3}, Ом	U, I, P, Q, S, φ	$R_к$, Ом
68	1	32	-	-	24	-	20	-		S_1=160В	
69	2	16	24		-	32	-	-		U_{a2}=96,В	
70	3	4	-		-	-	3	8		P=102,4 Вт	
71	4	20	30		-	-	-	40		Q_2= -640,ВАр	
72	4	20	32		-	-	-	24		U_{R2}=64,В	
73	1	16	-		12	-	5	-		Q_2=-2000 ВАр	
74	3	12	-		-	-	16	10		Q_1= -256 ВАр	
75	10	3	12		12	-	8	12		U_{C2}=240,В	
76	11	6	6		6	8	10	-		U_{R1}=60,В	2
77	12	10	3		16	-	10	4		P_2=200 Вт	8
78	13	2	8		6	6	5	6		U_{R2}=40 В	4
79	14	8	10	4	16	8	6	5		U_{c1}=60 В	2
80	7	6	-		8	-	-	10		U_{L1}=200 В	
81	8	8	3		-	-	6	4		I_2=12 А	
82	9	16	6		12	8	-	-		U_{L1}=120 В	
83	6	4	6		-	8	3	-		Q_1=-300,ВАр	
84	10	4	16		16	-	8	12		U=220,В	
85	5	7	9		6	-	-	8		U_{C2}=120 В	1
86	7	4	-		3	-	-	6		Q_1=108 ВАр	
87	8	12	8		-	-	16	6		U_{C1}=80 В	
88	9	4	12		3	16	-	-		P_1=64 Вт	
89	11	10	12		12	16	20	-		I_3=5 А	6
90	12	20	6		12	-	9	8		U_{R2}=30 В	4
91	13	2	8		8	6	20	6		P_{R2}=200 Вт	3
92	14	6	13	8	12	18	8	12		U_{R1}=30 В	3





Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Процедура оценивания уровня оценки сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности в процессе изучения дисциплины при проведении текущей аттестации в форме разноуровневых задач и заданий определяется следующими методическими указаниями:

- после изучения теоретических вопросов и анализа, полученных результатов по работам обучающийся представляет в виде решения задач в письменной форме;
- при подготовке разноуровневых задач и заданий обучающемуся помимо обращения к лекционному материалу рекомендуется воспользоваться литературными источниками и электронными ресурсами.
- работа над разноуровневыми задачами и заданиями проводится в аудиториях, отведенных для самостоятельной работы обучающихся, либо в домашних условиях;
- оценка представленных разноуровневых задача и заданий проводится посредством интегральной (целостной) двухуровневой шкалы;
- сроки подготовки в течении семестра.

Тестовые задания
для проведения текущего контроля знаний
по дисциплине «Электротехника и электроника»

Текущий контроль в форме тестирования предназначен для определения уровня оценки сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности в процессе изучения дисциплины.

Шкала оценивания:

Шкала оценивания	Показатели оценивания
зачтено	оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он ответил более чем на 2/3 вопросов правильно
незачтено	оценка «незачтено» выставляется обучающемуся, если не ответил более чем на 2/3 вопросов

Типовые тестовые задания

1. Закон Ома для участка цепи переменного тока: (ОПК-1)

1. I = U/ R;

2. I = U/Z;
3. I = E/Z;
3. I = E/R.

2. Активная мощность цепи синусоидального тока (при напряжении U, токе I и сдвиге фаз φ) определяется по формуле: (ОПК-1)
1. **P = U·I·cosφ;**
2. $P = U \cdot I^2 \cdot \cos\varphi$;
3. P = U·I/cosφ;

3. Первый закон Кирхгофа - алгебраическая сумма токов в узле электрической цепи равна: (ОПК-1)
1. Полному току;
2. 0;
3. ЭДС;

4. ЭДС самоиндукции пропорциональна: (ОПК-1)
1. Проводимости провода;
2. Скорости изменения тока *di/dt* в катушке;
3. Диаметру витков катушки;
4.Температуре окружающей среды.

5. Второй закон Кирхгофа - алгебраическая сумма напряжений в контуре электрической цепи равна: (ОПК-1)
1. 0;
2. ΣE;
3. Полному току;
4. Сумме токов;

6. В основе работы трансформатора лежит закон: (ОПК-1)
1.Джоуля – Ленца;
2.Электромагнитной силы;
3. Электромагнитной индукции;

7. Два источника имеют одинаковые ЭДС и токи, но разные внутренние реактивные сопротивления. Какой из источников имеет больший КПД? (ОПК-1)
1. КПД источников равны;
2. Источник с меньшим внутренним реактивным сопротивлением. (ОПК-1)
3. Источник с большим внутренним сопротивлением.
4. Внутреннее сопротивление не влияет на КПД.

8. Схемы подключения трехфазного асинхронного ЭД к питающей сети бывают только: (ОПК-1)
1."Y" или "Δ".
2. "Y"; "Y" - с нейтральным проводом "Δ".
3. "Δ" и "Y" с нейтральным проводом.

9. Значение коэффициента мощности cosφ электроустановки в цепи синусоидального тока отражает:
1. Потери электрической энергии в линии электропередачи. (ОПК-1)
2. Материал проводов.
3. Провисание проводов воздушной ЛЭП.
4. **Отношение полезной мощности, к мощности потребляемой из сети. (ОПК-1)**

10. Нулевой провод в трехфазной сети с глухозаземленной нейтралью служит: (ОПК-1)
1.Для соединения нагрузки треугольником.
2. Для повышения напряжения на электроприемниках.
3. Для выравнивания фазных напряжений приемника при несимметричной нагрузке.

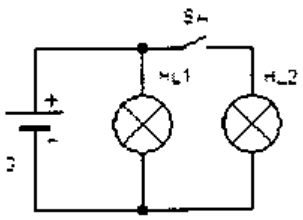
11. Силовой двухобмоточный трансформатор служит: (ОПК-1)
1.Для преобразования одной частоты переменного тока в другую.
2. Для преобразования переменного тока одного напряжения в другое одной и той же частоты.
3. Для преобразования постоянного тока одного напряжения в другое.
4. Для преобразования переменного тока одного напряжения и частоты, в другое напряжение и другую частоту.

12. Электрическую активную энергию в трехфазной четырехпроводной сети при наличии осветительной нагрузки можно измерить счетчиком: (ОПК-5)
1. Трехфазным трехэлементным.
2. Однофазным.
3. Трехфазным двухэлементным (трехпроводным).

13. Э.Д.С. трехфазного синхронного генератора (например автомобильного): (ОПК-5)
1. Обратно пропорциональна частота вращения ротора и пропорциональна току возбуждения.
2. Прямо пропорциональна частоте вращения ротора и не зависит от тока возбуждения.
3. Возрастает с увеличением частоты вращения и тока возбуждения.

14. На параллельную работу трехфазные трансформаторы можно включать при: (ОПК-5)
1. Одинаковом способе и группе соединения обмоток.
2. Одинаковой массе.
3. Одинаковой мощности.
4. Одинаковом способе охлаждения.

15. Яркость лампы HL1 в схеме после подключения лампы HL2 (при внутреннем сопротивлении аккумулятора R=0): (ОПК-5)



1. Уменьшится.
2. Увеличится.
3. Не изменится.

16. Полная мощность цепи синусоидального тока (при напряжении U и токе I) определяется по формуле: (ОПК-5)
1. **S = I·U**.
2. $S = I^2 \cdot U$
3. $S = I \cdot U^2$
4. S = U/I.

17. В трехпроводную трехфазную сеть включаются: (ОПК-5)
1. Осветительные лампы накаливания.
2. Трехфазные асинхронные электродвигатели (симметричная нагрузка).
3. Однофазные электроприемники.
4. Люминесцентные осветительные лампы.

18. У какого из трансформаторов К.П.Д. имеет большее значение, если сердечники, на которых размещены обмотки: (ОПК-5)
1. Из алюминиевого сплава.
2. Медные.
3. Чугунные.
4. Из электротехнической стали.

19. У трехфазного асинхронного электродвигателя скольжение возрастает, если: (ОПК-5)
1.Хорошая смазка в подшипниках.
2. Увеличивается момент сопротивления на валу ротора.
3. Возрастает температура двигателя.
4. Повышенная вибрация его.

20. Электрическая схема в цепи синусоидального тока имеет две параллельные ветви. Сопротивления первой – R_1X_L, сопротивления второй - R_2X_C. Эквивалентное сопротивление этой цепи определяется по выражению: (ОПК-5)
1. $Z_{эк}=Z_1+Z_2$
2. $Z_{эк}=R_1+R_2+X_L+X_C$
3. $Z_{эк} = \dfrac{Z_1 \cdot Z_2}{Z_1 + Z_2}$.
4. $Z_{эк} = \sqrt{(R_1 + R_2)^2 + (X_L - X_C)^2}$.

5. $Z_{эк} = \frac{1}{Y}$ **(где Y – полная проводимость схемы).**

21. При резонансе токов имеет место (указать правильные ответы): (ОПК-5)
1. $U=U_{max}$;
2. Общий ток *I* равен активной составляющей I_a;
3. $I_L = I_C$;
4. Ток катушки $I_н$ равен току I_c;

22. Что изменится в электрической цепи питания трех асинхронных электродвигателей, работающих в цехе, после подключения параллельно им конденсаторов, ток которых меньше реактивного тока двигателей? (ОПК-5)
1. Увеличится мощность двигателей.
2. Уменьшится коэффициент мощности электроустановки.
3. Уменьшится ток, потребляемый электродвигателями.
4. Возрастет ток в питающих проводах.
5. Уменьшится ток в проводах.

23. Фотодиод отличается от выпрямительного диода тем, что. (ОПК-5)
1. Уменьшается сопротивление обратно включенного p-n его перехода с ростом освещенности.
2. Увеличивается сопротивление обратно включенного p-n перехода его с ростом освещенности.
3. Увеличивается сопротивление включенного в проводящем направление p-n перехода с ростом освещенности.
4. Уменьшается сопротивление включенного в прямом направлении p-n перехода с ростом освещенности.

24. При включении транзистора по схеме «Общий эмиттер» (ОЭ) справедливо: (ОПК-5)
1. Сопротивления $R_{вх}=R_{вых}$.
2. $I_{вх}<<I_{вых}$…
3. $U_{вх}=U_{вых}$.
4. Мощность сигнала на выходе меньше мощности входного сигнала.

25. Какое выражение справедливо для биполярного транзистора, включенного по схеме «общий эмиттер»? (ОПК-5)
1. Выходная характеристика $I_k=(U_{кэ})$ при $I_Б=const$ имеет пологий участок, где I_k мало зависит от $U_{кэ}$.
2. В активном режиме ток коллектора I_k не зависит от тока базы $I_Б$. 3. $I_k=I_Б$.

26. При включении транзистора по схеме ОЭ (общий эмиттер)при токе $I_б = 0$ он будет: (ОПК-5)
1. Работать в усилительном режиме.
2. Закрыт.
3. Работать в режиме насыщения, когда ток коллектора $I_k = I_{k,max}$.

27. Полупроводниковый стабилитрон отличается от выпрямительного тем, что: (ОПК-5)
1. При прямом включении стабилитрон не пропускает ток.
2. При обратном включении ток, протекающий через p-n переход пропорционален приложенному напряжению.
3. При определенном значении обратного напряжения $U_{об}$ ток в некотором интервале круто возрастает почти при постоянном напряжении.

28. Биполярный транзистор служит: (ОПК-5)
1. Для усиления мощности входного сигнала.
2. Для выпрямления переменного тока.
3. Для сглаживания пульсаций напряжения.
4. Для стабилизации напряжения.

29. Для полупроводникового выпрямительного диода справедливо соотношение падений напряжений на нем при прямом $U_{пр}$ и обратном $U_{об}$ включении: (ОПК-5)
1. $U_{об}>>U_{пр}$.
2. $U_{об} = U_{пр}$.
3. $U_{пр}>U_{об}$.
4. $U_{пр}>>U_{об}$.

30. Каким прибором можно измерить силу тока в электрической цепи? (УК-1)
1. Амперметром.
2. Вольтметром.

3. Психрометром.

31. Какой прибор способен измерить напряжение в электрической цепи? (УК-1)
1. Амперметр.
2. Вольтметр.
3. Омметр.

32. Схема состоит из одного резистивного элемента с сопротивлением *R*=220 Ом. Напряжение на её зажимах *u*= 220 * sin 314t. Определите показания амперметра и вольтметра. (УК-1)
1. *I* = 1 А *U*=220 В
2. *I* = 0,7 А *U*=156 В
3. *I* = 0,7 А *U*=220 В
4. *I* = 1 А *U*=156 В

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Процедура оценивания текущего контроля в форме тестирования определяется следующими методическими указаниями:

- работа над тестом проводится в аудиториях, отведенных для самостоятельной работы обучающихся, либо в домашних условиях;
- оценка представленного теста проводится посредством интегральной (целостной) двухуровневой шкалы;
- сроки подготовки в течении всего семестра.

Приложение 3

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Электротехника и электроника»

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Г212 - Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение
Учебная аудитория для занятий семинарского типа, лаборатория	Г301 – Лаборатория электротехники и электроники Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, осциллограф С-1-55, 2 стенда Промэлектроника, 5 стендов Уралочка, 4 лабораторных стенд по дисциплине «Электротехника и электроника», комплект плакатов «Электротехника и электроника»
Помещение для самостоятельной работы	Б202 Рабочее место администратора, компьютерная мебель, 2 компьютера администратора, 5 персональных компьютеров, 2 принтера, видеоувеличитель. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение С возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации
Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	Г301 - Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, осциллограф С-1-55, 2 стенда Промэлектроника, 5 стендов Уралочка, 4 лабораторных стенд по дисциплине «Электротехника и электроника», комплект плакатов «Электротехника и электроника»
Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Г301 - Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, осциллограф С-1-55, 2 стенда Промэлектроника, 5 стендов Уралочка, 4 лабораторных стенд по дисциплине «Электротехника и электроника», комплект плакатов «Электротехника и электроника»

Приложение 4

Перечень
периодических изданий, рекомендуемый по дисциплине
«Электротехника и электроника»

Наименование	Наличие доступа
Достижения науки и техники АПК [Текст]: ООО "Ред. жур. "Достижения науки и техники АПК"	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
Механизация и электрификация сельского хозяйства[Текст] : теорет. и науч.-практ. журн. / учредитель АНО Ред. журн. "Механизация и электрификация сел. хоз-ва"	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
Сельский механизатор [Текст]: науч.-попул. произв. журн. / учредители : М-во сел. хоз-ва РФ, ООО "Нива"	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
Техника в сельском хозяйстве [Текст]: науч.-теорет. журн. / учредитель Рос. акад. с.-х. наук	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
Техника и оборудование для села [Текст]: ежемес. информ.-реклам. и науч.-произв. журн. / учредитель ФГНУ "Росинформагротех"	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
Хранение и переработка сельхозсырья = Storage and Processing of Farm Products : науч.-теорет. журн. / учредитель Изд-во пищевая пром-сть	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
Инженерно-техническое обеспечение АПК [Текст]: реф. журн. / учредители : ЦНСХБ Россельхозакадемии, ФГБНУ "Росинформагротех"	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ