

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Арктический государственный агротехнологический университет»
Инженерный факультет

Кафедра Энергообеспечение в АПК

Регистрационный номер 07-9/МАП-23-20

Дисциплина (модуль) **Б1.О.19 Электротехника и электроника** **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Закреплена за кафедрой **Энергообеспечение в АПК**

Учебный план b150302_23_1_МАП.plx.plx
15.03.02 Технологические машины и оборудование

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость/зет **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 60

самостоятельная работа 57

часов на контроль 26,7

Виды контроля в семестрах:
экзамены 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	20 3/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	20	20	20	20
Лабораторные	20	20	20	20
Практические	20	20	20	20
Контактная работа во время экзамена	0,3	0,3	0,3	0,3
Итого ауд.	60	60	60	60
Контактная работа	60,3	60,3	60,3	60,3
Сам. работа	57	57	57	57
Часы на контроль	26,7	26,7	26,7	26,7
Итого	144	144	144	144

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от « 09 » августа 2021 г. № 728.

Составлена на основании учебного плана: 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного ученым советом вуза от «10» апреля 2023 г. протокол № 6.

Разработчик (и) РПД: Л.Т.Н., доцент Коркин А.К.
степень, звание, фамилия, имя, отчество

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры ТОВ АПК

Зав. кафедрой Расва | Яковлева В.В.
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол от « 14 » 05 2023 г. № 14

Зав. профилирующей кафедрой Денуков Ч.Н.
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания кафедры № 13 от « 18 » 05 2023 г.

Председатель МК факультета Маркилова М.А.
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания МК факультета № 5 от « 19 » 05 2023 г.

Декан факультета Александров Ч.В.
подпись фамилия, имя, отчество

« 25 » 05 2023 г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК
_____ 2024 г.

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

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Яковлева В.Д.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК
_____ 2025 г.

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

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Яковлева В.Д.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК
_____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Энергообеспечение в АПК

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Яковлева В.Д.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК
_____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Энергообеспечение в АПК

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой Яковлева В.Д.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целями освоения дисциплины являются обеспечение подготовки обучающихся на уровне понимания физических процессов, происходящих в электротехнических и электронных устройствах, а также создание теоретической и практической базы для изучения обучающимися всех последующих технических дисциплин

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Формируемые компетенции: ОПК-7 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;

ИД-2: Оценивает экологичность и безопасность рационального использования энергетических ресурсов в машиностроении

Знать:

сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях постоянного и переменного тока, переходные процессы;

Уметь:

собирать электрические цепи по предлагаемым схемам; анализировать процессы, происходящие в электрических и магнитных цепях; рассчитывать линейные и нелинейные электрические и магнитные цепи.

Владеть:

современными методами исследования и испытания электрооборудования;
- методами монтажа электрических приборов и электрооборудования.
- навыками использования информационных технологий для обработки результатов электротехнических измерений.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

2.1	Знать:
2.1.1	сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях постоянного и переменного тока, переходные процессы;
2.2	Уметь:
2.2.1	собирать электрические цепи по предлагаемым схемам; анализировать процессы, происходящие в электрических и магнитных цепях; рассчитывать линейные и нелинейные электрические и магнитные цепи.
2.3	Владеть:
2.3.1	- методами дифференциального и интегрального исчисления, теории вероятности, функций комплексных переменных и численные;
2.3.2	- методами решения алгебраических и дифференциальных уравнений;
2.3.3	- методами анализа линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока;
2.3.4	- современными методами исследования и испытания электрооборудования;
2.3.5	- методами монтажа электрических приборов и электрооборудования.
2.3.6	- навыками использования информационных технологий для обработки результатов электротехнических измерений.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Физика
3.1.2	Введение в специальность
3.1.3	Введение в специальность
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Проектный практикум
3.2.2	Электротехнологии
3.2.3	Электрические измерения, инструменты и приборы для ремонтно-технического обслуживания распределительных сетей

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	20	20	20	20
Лабораторные	20	20	20	20
Практические	20	20	20	20
Контактная работа во время экзамена	0,3	0,3	0,3	0,3
Итого ауд.	60	60	60	60
Контактная работа	60,3	60,3	60,3	60,3
Сам. работа	57	57	57	57
Часы на контроль	26,7	26,7	26,7	26,7
Итого	144	144	144	144

Общая трудоемкость дисциплины (з.е.) **4 ЗЕТ**

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	в том числе часы по практической подготовке (при наличии в учебном плане)
	Раздел 1.Электротехника					
1.1	Лекция 1. Линейные электрические цепи постоянного тока /Лек/	4	2		Л1.1 Л1.2 Л2.1	
1.2	Методы расчета цепей постоянного тока /Пр/	4	2		Л1.1 Л1.2 Л2.1	
1.3	Электроизмерительные приборы и измерения /Лаб/	4	4			
1.4	Электротехнические устройства /Ср/	4	6		Л1.1 Л1.2 Л2.1	
1.5	Лекция 2. Линейные электрические цепи однофазного переменного синусоидального тока... /Лек/	4	2		Л1.1 Л1.2 Л2.1	
1.6	Последовательное и параллельное соединение активного, индуктивного и емкостного элементов. Полное сопротивление последовательной цепи /Пр/	4	2		Л1.1 Л1.2 Л2.1	
1.7	Линейные электрические цепи постоянного тока /Лаб/	4	4			
1.8	Сложные электрические однофазные цепи синусоидального тока /Ср/	4	6		Л1.1 Л1.2 Л2.1	

1.9	Лекция 3. Трехфазная система передачи электрической энергии /Лек/	4	2		Л1.1 Л1.2 Л2.1	
1.10	3.5. Мощности в трехфазной системе /Пр/	4	2		Л1.1 Л1.2 Л2.1	
1.11	Экспериментальное определение параметров элементов цепей переменного тока /Лаб/	4	4			
1.12	Электрические трехфазные устройства и цепи, переходные процессы в электрических цепях /Ср/	4	6		Л1.1 Л1.2 Л2.1	
1.13	Лекция 4. Электрические машины и аппараты. Трансформаторы... /Лек/	4	2		Л1.1 Л1.2 Л2.1	
1.14	4.4.Потери энергии в трансформаторе и его КПД. Внешняя характеристика трансформатора /Пр/	4	2		Л1.1 Л1.2 Л2.1	
1.15	Электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением элементов /Лаб/	4	4			
1.16	Намагничивающий ток, режим холостого хода трансформатора, короткое замыкание трансформатора /Ср/	4	6		Л1.1 Л1.2 Л2.1	
1.17	Лекция 5. Электрические машины..... /Лек/	4	2		Л1.1 Л1.2 Л2.1	
1.18	5.4. Электрические машины постоянного тока..... /Пр/	4	2		Л1.1 Л1.2 Л2.1	
1.19	электрическая цепь переменного тока с параллельным соединением элементов /Лаб/	4	4			
1.20	/Лек/	4	0			
1.21	Генераторы и двигатели постоянного тока /Ср/	4	6		Л1.1 Л1.2 Л2.1	
	Раздел 2.Электроника					
2.1	Лекция 6. Элементная база электронных устройств..... /Лек/	4	2		Л1.1 Л1.2 Л2.1	
2.2	6.2. Электропроводимость полупроводников... /Пр/	4	2		Л1.1 Л1.2 Л2.1	
2.3	диоды и транзисторы /Ср/	4	6		Л1.1 Л1.2 Л2.1	
2.4	Лекция 7. Электронные устройства /Лек/	4	2		Л1.1 Л1.2 Л2.1	
2.5	7.6. Генераторы электрических сигналов..... /Пр/	4	2		Л1.1 Л1.2 Л2.1	
2.6	усилители электрических сигналов /Ср/	4	6		Л1.1 Л1.2 Л2.1	
2.7	Лекция 8. Дискретные устройства... /Лек/	4	2		Л1.1 Л1.2 Л2.1	

2.8	8.2. Типовые элементы логических устройств... /Пр/	4	2		Л1.1 Л1.2 Л2.1	
2.9	импульсные устройства.Автогенераторы /Ср/	4	6		Л1.1 Л1.2 Л2.1	
2.10	Лекция 9. Логические устройства /Лек/	4	2		Л1.1 Л1.2 Л2.1	
2.11	Преобразователи кодов,компаратор... /Пр/	4	2		Л1.1 Л1.2 Л2.1	
2.12	основные логические операции и способы их аппаратной реализации /Ср/	4	3		Л1.1 Л1.2 Л2.1	
2.13	Лекция 10. Электроизмерительные приборы /Лек/	4	2		Л1.1 Л1.2 Л2.1	
2.14	10.3. Погрешности приборов ... /Пр/	4	2		Л1.1 Л1.2 Л2.1	
2.15	функциональные узлы цифровых устройств /Ср/	4	6		Л1.1 Л1.2 Л2.1	
2.16	/КЭ/	4	0,3			

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации прилагается к рабочей программе дисциплины в приложении №1.

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

7.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	В. И. Киселев, Э. В. Кузнецов, А. И. Копылов, В. П. Лунин	Электромагнитные устройства и электрические машины : учебник и практикум для среднего профессионального образования	Москва : Издательство Юрайт, 2023
Л1.2	Э. В. Кузнецов, Е. А. Куликова, П. С. Культасов, В. П. Лунин	Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения : учебник и практикум для вузов	Москва : Издательство Юрайт, 2023

7.1.2. Дополнительная литература

Л2.1	Новожилов, О. П.	Электротехника (теория электрических цепей) в 2 ч. Часть 1. : учебник для вузов	Москва : Издательство Юрайт, 2023
------	------------------	---	-----------------------------------

7.3. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

7.3.1	Kaspersky Endpoint Security for Business
7.3.2	Adobe Reader
7.3.3	Windows 7
7.3.4	MicrosoftOffice 2016

7.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ

(перечень учебных помещений, оснащенных оборудованием и техническими средствами обучения)

Ауд. №1.407 Учебная аудитория.

Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных

консультаций, текущего контроля промежуточной аттестации.

Оборудование и технические средства обучения:

- 1) Комплект учебно-лабораторного оборудования «Электротехника и основы электроники» /производитель ООО «Производственное объединение «Зарница» г. Казань, 2018 г.в./ (модули: USB-осциллограф Автотрансформатор; Источник питания; Функциональный генератор; Измеритель мощности; Измерительные приборы; Мультиметры; Цифровая техника; Операционный усилитель. Транзисторы; Миллиамперметры; Однофазный трансформатор; Модуль силовой; Цепи коммутации и управления: диоды, резисторы, конденсаторы; Реактивные элементы; Активная нагрузка, Персональный компьютер (ноутбук НоутбукLenovoB50-10, W10); Электромашинный агрегат и пр.) – 1 комплект;
- 2) Комплект учебно-лабораторного оборудования «Элементы автоматики» (ЭА-СР) /производитель ООО «Производственное объединение «Зарница» г. Казань, 2021 г.в./ (модули: Автоматические выключатели дифференциального тока; Имитатор утечки тока; Контактор; Мультиметр; Шина нулевая ШНК4х7; Источник питания; Пост управления) – 1 комплект;
- 3) Стенды демонстрационные настенные по электротехнике: соединение счетчиков; соединение пускателей; синхронные двигатели; однофазный выпрямитель; защитное заземление; условные обозначения на шкалах электроизмерительных приборов.
- 4) Проектор NECV260X с экраном на штативе– 1 шт.
- 5) Ноутбук, экран

Учебная мебель: Стол преподавательский, стол учебный 3-х местный – 20 шт., стулья - 60шт., доска 3-х элементная, доска передвижная 2-х сторонняя, трибуна для выступления– 1 шт.

Программное обеспечение:

Calculate Linux, GNU General Public License;

LibreofficeОткрытолицензионноесоглашениеGNUGeneralPublicLicense

Ауд. № 2.114 Мультимедийный зал научной библиотеки с выходом в интернет. Помещение для выполнения самостоятельной работы и курсового проектирования.

Оборудование:

ПК Системный блок Corequad q6600, 4gb ram, 160gb; монитор benq g900wa;

ПК Системный блок Deponeon core2duo e8300, 2gb ram, hdd 160gb; монитор lg w1934s;

Тонкий клиент Eltex tc-50;

Учебная мебель:

Компьютерные столы;

Стулья ученические;

Программное обеспечение:

Calculate Linux, GNU General Public License;

LibreofficeОткрытолицензионноесоглашениеGNUGeneralPublicLicense

Ауд. № 3.202 Лаборатория инженерного творчества.

Учебная аудитория для занятий лекционного и семинарского типа занятий, для лабораторно-практических занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы студентов и курсового проектирования, с выходом в сеть Интернет.

Оборудование и технические средства обучения:

1) ПК (КорпусCTCblock-blue. Процессор intelPentiumG630)- 15 шт.,

2) Монитор 20 LG Flatron E2042C-BN, LED-15шт.

4) Плазменный телевизор 47 LG 47LD455 FHD– 1шт.

Учебная мебель:

1) Столы учебные 2-х местные (парта), цвет береза;

2) Стол преподавательский;

3) Доска для написания мелом;

4) Книжный шкаф, закрытый;

5) Стулья ученические.

Программное обеспечение:

Windows7 Professional;

LIBREOFFICE (открытое лицензионное соглашение NUGeneralPublicLicense);

AdobeReader

Программа для ЭВМ «Комплекс компьютерных имитационных тренажеров (виртуальная лаборатория)

«Электротехника» /Сублицензионныйдоговор №30 от 30.03.2022 г. ИП Колесников Сергей Павлович/

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

1.Методические рекомендации по выполнению практических работ определяют общие требования, правила и организацию проведения лабораторно-практических работ с целью оказания помощи обучающимся в правильном их выполнении в объеме определенного курса

10. ПРИЛОЖЕНИЕ

10.1.Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

10.2.Методические рекомендации (указания) по выполнению лабораторных (практических) работ.

10.3.Методические рекомендации (указания) по выполнению контрольных работ.

10.4.Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы студентов.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Арктический государственный агротехнологический университет»
Инженерный факультет
Кафедра «Энергообеспечение в АПК»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Дисциплина (модуль) Б1.О.19 Электротехника и электроника

Образовательная программа 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль) Машины и аппараты пищевых производств

Квалификация Бакалавр

Форма обучения очная/заочная

Общая трудоемкость 144 ч., ЗЕТ - 7

Якутск – 2023 г.

Фонд оценочных средств составлен в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки/специальности 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «09» августа 2021 г. № 728,

Разработчик(и) : к.т.н., доцент Корочкин В.К.
(степень, звание, фамилия, имя, отчество)

Зав. кафедрой разработчика программы Рябов 1 Алексеева В.В.
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания кафедры № 14 от «17» мая 2023 г.

Зав. профилирующей кафедрой Алиев 1 Дондуров Ю.И.
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания кафедры № 15 от «18» 05 2023 г.

Председатель МК факультета Алиев 1 Тарникова М.А.
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания МК факультета № 5 от «19» 05 2023 г.

Декан факультета Алиев 1 Аликулиев А.А.
подпись фамилия, имя, отчество

«25» 05 2023 г.

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ И ИНДИКАТОРОВ ДОСТИЖЕНИЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Категория компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	2	3
Общепрофессиональное	ОПК-7 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;	ИД-2 ОПК 7 оценивает экологичность и безопасность рационального использования энергетических ресурсов в машиностроении

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) И ПРОЦЕДУРА ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)	Процедура оценивания компетенций (формы контроля)
1	2	3	4
<i>ОПК-7</i>	<i>ИД-2 ОПК-7</i>	<p>Знать: режимы работы основного энергетического и электротехнического оборудования</p> <p>Уметь: демонстрировать знания режимов работы энергетического и электротехнического оборудования</p> <p>Владеть: навыками применения современных технологий по обеспечению работоспособности энергетического и электротехнического оборудования</p>	<p>Текущий контроль: <i>Тестирование,</i> <i>Решение задач,</i></p> <p>Промежуточная аттестация: <i>Экзамен</i></p>

3. ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Уровни освоения	Критерии оценивания	Шкала оценивания результатов (баллы, оценки)
Не освоены	<p>Студент имеет разрозненные и несистематизированные знания учебного материала, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении основных понятий, искажает их смысл, не может самостоятельно излагать материал.</p> <p>Студент демонстрирует выполнение практических навыков и</p>	<p>0 – 60 балл.</p> <p>2 (неудовлетворительно)</p> <p>Не зачтено</p>

	умений с грубыми ошибками.	
Пороговый	Студент освоил основные положения темы учебного занятия, однако при изложении учебного материала допускает неточности, излагает его неполно и непоследовательно, для изложения нуждается в наводящих вопросах со стороны преподавателя, испытывает сложности с обоснованием высказанных суждений. Студент владеет лишь некоторыми практическими навыками умениями.	61 – 75 балл. 3 (удовлетворительно) Зачтено
Базовый	Студент освоил учебный материал в полном объёме, хорошо ориентируется в учебном материале, излагает материал в логической последовательности, однако при ответе допускает неточности. Студент освоил полностью практические навыки и умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины, однако допускает некоторые неточности.	76 –85 балл. 4 (хорошо) Зачтено
Высокий	Студент показывает глубокие и полные знания учебного материала, при изложении не допускает неточностей и искажения фактов, излагает материал в логической последовательности, хорошо ориентируется в излагаемом материале, может дать обоснование высказываемым суждениям. Студент освоил полностью практические навыки и умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины.	86 – 100 балл. 5 (отлично) Зачтено

4. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И (ИЛИ) ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень оцениваемых компетенций *ИД2 ОПК-7*

Вопросы для устного опроса:

Вопросы по теме «Электрические цепи постоянного тока»:

1. Основные понятия и определения электрических цепей.
2. Пассивные элементы электрических цепей и их свойства.
3. Активные элементы электрических цепей.
4. Взаимные преобразования источников напряжения и тока.
5. Классификация электрических цепей.
6. Преобразования схем электрических цепей.
7. Расчет цепей с использованием закона Ома.
8. Расчет цепей с использованием законов Кирхгофа.
9. Метод контурных токов.
10. Метод узловых напряжений.

11. Особенности расчета нелинейных электрических цепей постоянного тока.

Вопросы по теме «Электрические цепи синусоидального тока»:

1. Представление и параметры синусоидальных величин.
2. Особенности расчета однофазных цепей синусоидального тока.
3. Комплексный метод анализа цепей синусоидального тока.
4. Анализ процессов в неразветвленных RL -цепях.
5. Анализ процессов в неразветвленных RC -цепях.
6. Анализ процессов в неразветвленных RLC -цепях.
7. Мощности цепи синусоидального тока. Коэффициент мощности.
8. Закон Ома и законы Кирхгофа в комплексной форме.
9. Цепи с последовательным и параллельным соединением ветвей.
10. Резонанс напряжений.
11. Резонанс токов.

Вопросы по теме «Трехфазные цепи»:

1. Трехфазная система питания потребителей электроэнергии.
2. Соединение звезда-звезда.
3. Соединение треугольник-треугольник.
4. Мощности трехфазных цепей.

Вопросы по теме «Магнитные цепи»

1. Основные параметры и характеристики магнитного поля.
2. Магнитная цепь и ее элементы.
3. Свойства и характеристики ферромагнитных материалов: кривая намагничивания, петля гистерезиса, вебер-амперная характеристика.
4. Законы магнитных цепей.
5. Расчет магнитных цепей постоянного тока графическими, аналитическими и графоаналитическими методами: задачи анализа и синтеза магнитных цепей.
6. Расчет магнитных цепей переменного тока с реальным магнитопроводом.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

ОЦЕНИВАНИЕ ОТВЕТА НА ЭКЗАМЕНЕ:

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Отлично (высокий уровень)	Обучающийся освоил в полном объеме теоретический программный материал, последовательно, грамотно и логично его излагает. Используя теоретические знания, обучающийся свободно справляется с задачами и другими видами контроля знаний, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.

Хорошо (продвинутый уровень)	Обучающийся твердо знает теоретический программный материал, грамотно и по существу его излагает. Обучающийся не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические знания при решении практических вопросов и заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обучающийся имеет недостаточно систематизированные теоретические знания программного материала, допускает неточности, нарушения последовательности при его изложении и испытывает затруднение в выполнении практических заданий.
Неудовлетворительно (ниже порогового уровня)	Обучающийся не знает значительной части теоретического программного материала, допускает существенные ошибки при его изложении, не справляется с выполнением практических заданий.

Вопросы к экзамену

1. Электрическая цепь и ее элементы.
2. Разветвленные и неразветвленные электрические цепи. (узел, ветвь, контур).
3. Напряжение на участке цепи. Законы Ома для участка цепи.
4. Законы Кирхгофа.
5. Потенциальная диаграмма.
6. Расчет простых цепей постоянного тока. Виды соединений нагрузок.
7. Преобразование линейных электрических схем.
8. Расчет сложной электрической цепи с помощью законов Кирхгофа.
9. Расчет сложной электрической цепи методом контурных токов.
10. Энергетический баланс в электрической цепи постоянного тока.
11. Основные понятия переменного тока.
12. Действующее и среднее значение синусоидального тока.
13. Векторное представление синусоидальных токов и напряжений.
14. Синусоидальный ток в активном сопротивлении.
15. Индуктивность в цепи синусоидального тока.
16. Емкость в цепи синусоидального тока.
17. Последовательное соединение R, L, C - элементов. Закон Ома.
18. Параллельное соединение R, L, C - элементов. Метод проводимостей.
19. Резонанс напряжений в электрических цепях синусоидального тока.
20. Резонанс токов в электрических цепях синусоидального тока.
21. Символический метод расчета цепей переменного тока.
22. Треугольник сопротивлений и проводимостей.
23. Мощности в цепи синусоидального тока. Треугольник мощностей.
24. Понятие о трехфазных системах.
25. Способы соединения трехфазных цепей.
26. Определения линейных и фазных величин в трёхфазных цепях.
27. Роль нулевого провода в трехфазных цепях.
28. Симметричный режим при соединении нагрузки звездой и треугольником.
29. Соединение нагрузки звездой с нейтральным проводом в трёхфазных цепях.
30. Соединение нагрузки звездой без нейтрального провода в трёхфазных цепях.
31. Соединение нагрузки треугольником в трёхфазных цепях.
32. Мощности несимметричной трехфазной системы.
33. Электрические машины.

34. Трансформаторы. Применение, устройство и принцип действия.
35. Коэффициент трансформации трансформаторов.
36. КПД трансформаторов.
37. Мощности симметричной трехфазной системы.
38. Машины постоянного тока. Применение, устройство и принцип действия.
39. Асинхронные машины. Применение, устройство и принцип действия.
40. Синхронные машины. Применение, устройство и принцип действия.
41. Основные понятия магнитных цепей.
42. Законы магнитных цепей.
43. Расчет магнитных цепей.
44. Ферромагнитные материалы.
45. Выпрямители. Классификации.
46. Однополупериодный выпрямитель.
47. Двухполупериодные выпрямители.
48. Трёхфазные выпрямители.
49. Электрические фильтры.
50. Полупроводники и полупроводниковые устройства

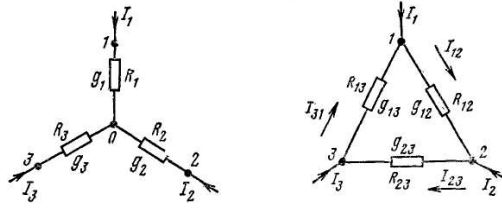
4. Итоговый тест для оценки сформированности компетенции

Тестовые вопросы к экзамену по дисциплине «Электротехника и электроника» (ОПК-7):

1. Ток I участке цепи ac описывается выражением

$$\begin{pmatrix} -I_{11} & R_{12} & I_{22} & R_{23} & R_{34} & R_{45} & R_{56} & -E_5 \\ & & R_3 & & & & & E_4 \end{pmatrix}$$

5. Преобразование «звезды» сопротивлений в эквивалентный «треугольник» осуществляется по формулам



$$\begin{array}{l}
 \frac{R_1 R_2}{R_3} \quad R_1 R_2 \quad \frac{g_1}{g_3 g} \quad R \frac{R_1 R_3}{R} \\
 \frac{R_1 R_2}{R_3} \quad R_1 R_2 \quad \frac{g_1}{g_2 g} \quad R \frac{R_2 R_3}{R} \\
 \frac{R_1 R_2}{R_3} \quad R_1 R_2 \quad \frac{g_2}{g_3 g} \quad R \frac{R_1 R_2}{R}
 \end{array}$$

6. Мгновенное значение однофазного переменного тока описывается выражением

1. $i = I_m \cos(\omega t + \varphi)$ 2. $i = I_m \sin(\omega t + \varphi)$ 3. $i = I_m \operatorname{tg}(\omega t + \varphi)$

7. Мгновенное значение напряжения на индуктивности описывается выражением

1. $U_L = Li$ 2. $U_L = \int i dt$ 3. $U_L = L \frac{di}{dt}$

8. Мгновенное значение напряжения на емкости описывается выражением

1. $U_c = \int i dt$ 2. $U_c = \frac{di}{dt}$ 3. $U_c = \frac{C}{i}$

9. Сопротивление индуктивности равно ($f=50\text{Гц}$, $L=100\text{ мГн}$)

1. 0,314 Ом 2. 3,14 Ом 3. 314 Ом 4. 31,4 Ом

10. Сопротивление емкости равно ($f=50\text{Гц}$, $C=100\text{ мкФ}$)

1. 0,318 Ом 2. 3,18 Ом 3. 31,8 Ом 4. 318 Ом

11. Сопротивление последовательной RL цепи равно ($R=10\text{ Ом}$;

$X_L=10\text{ Ом}$)

1. 20 Ом 2. $10\sqrt{2} e^{j45}$ Ом 3. $10\sqrt{2} e^{-j45}$ Ом.

2.

12. Сопротивление последовательной RC цепи равно ($R=10\text{ Ом}$,

$X_C=100\text{ Ом}$)

1. $10\sqrt{2} e^{-j45}$ Ом 2. 20 Ом 3. $10\sqrt{2} e^{j45}$ Ом.

13. Сопротивление цепи переменного тока в комплексной форме равно ($i=10\sin(\omega t+45^\circ)$; $U=100\sin(\omega t+90^\circ)$)

1. $10 e^{j45}$ Ом 2. $10 e^{j135}$ Ом 3. 1000 Ом 4. 10 Ом.

14. Действующее значение напряжения на участке цепи переменного тока в комплексной форме равно ($i=10\sin(\omega t+45^\circ)$; $z=10e^{j45}$)

1. $\frac{1}{\sqrt{2}} e^{j90}$ 2. $\frac{1}{\sqrt{2}}$ 3. $\frac{100}{\sqrt{2}} e^{j90}$

15. Активная мощность цепи переменного тока в комплексной форме равна ($i=10 \sin(\omega t+45^\circ)$; $U=100\sin(\omega t+90^\circ)$)

1. 1000 Вт 2. $500\sqrt{2}$ Вт 3. 10 Вт.

16. Резонанс напряжений в последовательной RLC цепи произойдет при ($f=\text{const}$)

1. $X_L=X_C$ 2. $X_L>X_C$ 3. $X_L<X_C$

17. Линейное напряжение равно ($U_\Phi=100$ В)

1. $100/\sqrt{2}$ 2. $100\sqrt{2}$ 3. $100\sqrt{3}$.

18. Ток в нулевом проводе 3-х фазной линии равен нулю при ($Z_A; Z_B; Z_C$ -сопротивление нагрузки; $U_\Phi=220$ В)

- | | | |
|----------------|---------------|----------------|
| 1. $Z_A=10$ Ом | 2. $Z_A=1$ Ом | 3. $Z_A=10$ Ом |
| $Z_B=10$ Ом | $Z_B=10$ Ом | $Z_B=20$ Ом |
| $Z_C=10$ Ом | $Z_C=20$ Ом | $Z_C=30$ Ом |

19. Активная мощность 3-х фазной системы при симметричной нагрузке равна ($U_\Phi=100$ В; $I_\Phi=10$ А)

1. $3\sqrt{3}$ кВт 2. 3 кВт 3. $3/\sqrt{3}$ кВт

20. Реактивная мощность 3-х фазной системы при активной симметричной нагрузке равна ($U_{\text{Л}}=100\text{В}$; $I_{\text{Л}}=10\text{ А}$)

1. 3000 вар 2. $\sqrt{3}$ 1000 вар 3. 0 вар.

21. Чему равен ток в нулевом проводе в симметричной трёхфазной цепи при соединении нагрузки в звезду?

- 1) Номинальному току одной фазы 2) Нулю 3) Сумме номинальных токов двух фаз 4) Сумме номинальных токов трёх фаз

22. Симметричная нагрузка соединена треугольником. При измерении фазного тока амперметр показал 10 А. Чему будет равен ток в линейном проводе?

- 1) 10 А 2) 17,3 А 3) 14,14 А 4) 20 А

23. Почему обрыв нейтрального провода четырехпроводной системы является аварийным режимом?

- 1) На всех фазах приёмника энергии напряжение падает.
2) На всех фазах приёмника энергии напряжение возрастает.
3) Возникает короткое замыкание
4) На одних фазах приёмника энергии напряжение увеличивается, на других уменьшается.

24. Лампы накаливания с номинальным напряжением 220 В включают в трехфазную сеть с напряжением 220 В. Определить схему соединения ламп.

- 1) Трехпроводной звездой. 2) Четырехпроводной звездой 3) Треугольником 4) Шестипроводной звездой.

25. В трехфазной цепи линейное напряжение 220 В, линейный ток 2А, активная мощность 380 Вт. Найти коэффициент мощности.

- 1) $\cos = 0.8$ 2) $\cos = 0.6$ 3) $\cos = 0.5$ 4) $\cos = 0.4$

26. В трехфазную сеть с линейным напряжением 380 В включают трехфазный двигатель, каждая из обмоток которого рассчитана на 220 В. Как следует соединить обмотки двигателя?

- 1) Треугольником 2) Звездой 3) Двигатель нельзя включать в эту сеть
4) Можно треугольником, можно звездой

27. Линейный ток равен 2,2 А. Рассчитать фазный ток, если симметричная нагрузка соединена звездой.

- 1) 2,2 А 2) 1,27 А 3) 3,8 А 4) 2,5 А

28. В симметричной трехфазной цепи линейный ток 2,2 А. Рассчитать фазный ток, если нагрузка соединена треугольником.

- 1) 2,2 А 2) 1,27 А 3) 3,8 А 4) 2,5 А

29. Угол сдвига между тремя синусоидальными ЭДС, образующими трехфазную симметричную систему составляет:

- 1) 150 2) 120 3) 240 4) 90

30. Может ли ток в нулевом проводе четырехпроводной цепи, соединенной звездой быть равным нулю?

- 1) Может 2) Не может 3) Всегда равен нулю 4) Никогда не равен нулю.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ

5.1. ПРОЦЕДУРА ОЦЕНИВАНИЯ – ПОРЯДОК ДЕЙСТВИЙ ПРИ ПОДГОТОВКЕ И ПРОВЕДЕНИИ АТТЕСТАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ И ФОРМИРОВАНИИ ОЦЕНКИ

Справочная таблица процедур оценивания

№ п/п	Процедуры оценивания	Краткая характеристика	Оценочные материалы ¹	Критерии оценивания (примеры описания ¹)	Формирование компетенции		
					Знания	Навыки	Умения
1.	Контрольная работа (К)	Средство для проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам	<ul style="list-style-type: none"> • отлично – выполнено правильно 100% заданий, работа выполнена по стандартной методике, излагаются аргументированные выводы, полностью выполнена графическая часть работы; • хорошо – выполнено правильно не менее 70% заданий, работа выполнена по стандартной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена графическая часть работы; • удовлетворительно – выполнено правильно не менее 50% заданий, работа выполнена по стандартной или самостоятельно разработанной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена графическая часть работы; • неудовлетворительно - студент не справился с заданием (выполнено правильно менее 50% задания варианта), не раскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в освещении вопроса, в решении задач, в выполнении графической части задания и т.д., а также выполнена не самостоятельно. 	+	+	
2.	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения	Фонд тестовых заданий	$K = \frac{A}{P}$ K – коэффициент усвоения, A – число правильных ответов, P – общее число вопросов в тесте. 5 = 0,85-1 4 = 0,7-0,84 3 = 0,6-0,69	+		

		уровня знаний и умений обучающегося.		2 = > 0,59			
3.	Устный ответ (У)	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Темы и вопросы для обсуждения	<p>При оценке ответа студента надо руководствоваться следующими критериями, учитывать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) полноту и правильность ответа; 2) степень осознанности, понимания изученного; 3) языковое оформление ответа. <p>Отметка "5" ставится, если студент:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определение понятий; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка. <p>Отметка "4" ставится, если студент даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки "5", но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.</p> <p>Отметка "3" ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого. <p>Отметка "2" ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка "2" отмечает такие недостатки в подготовке ученика, которые являются серьёзным препятствием к успешному овладению последующим материалом.</p>	+		
4.	Экзамен (Э),	Экзамены, зачеты по всей дисциплине или ее части преследуют цель оценить работу студента за курс (семестр), полученные теоретические знания, прочность их, развитие творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной	Вопросы для подготовки. Комплект экзаменационных билетов.	<p>5 (Отлично)» «Зачтено» выставляется студенту, продемонстрировавшему всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «Отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.</p> <p>4 (Хорошо) «Зачтено» выставляется студенту, продемонстрировавшему полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «Хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.</p> <p>3 (Удовлетворительно) «Зачтено» выставляется студенту, продемонстрировавшему знания</p>	+	+	+

		<p>работы, умение синтезировать полученные знания и применять их к решению практических задач.</p>	<p>основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «Удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.</p> <p>2 (Неудовлетворительно) «Не зачтено» выставляется студенту, продемонстрировавшему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «Неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.</p>			
--	--	--	--	--	--	--

5.2. Критерии сформированности компетенций по разделам (темам) содержания дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем/вид занятия/	Компетенции	Процедура оценивания	Всего баллов	Не освоены	Пороговый	Базовый	Высокий
1.	Раздел 1. Электротехника	ОПК-7	К	45	0-10	11-25	26-35	36-45
2.	Раздел 2 Электроника	ОПК-7	Т	45	0-10	11-25	26-35	36-45
3.	Экзамен	ОПК-7	Э У	10	0-3	4-5	6-8	9-10
4.	Итого:			100	0-20	21-40	41-70	71-100

* - указать У- устный ответ, К- контрольная работа, Т- тестовое задание, Э - экзамен