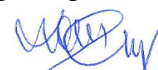


**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.М. КОКОВА»**

Факультет – «Механизации и энергообеспечения предприятий»

Кафедра - «Энергообеспечение предприятий»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
профессор Ю.А. Шекихачев



« 27 » мая 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.30 «Электрооборудование транспортно-технологических
машин и комплексов»**

Направление подготовки **23.03.03 «Эксплуатация транспортно - технологических
машин и комплексов»**

Направленность (профиль) - **Автомобили и автомобильное хозяйство**

Квалификация выпускника – **бакалавр**

Курс обучения: - **4(5)**

Семестры: - **8(10)**

Форма обучения - **очная (заочная)**

Нальчик – 2025

Рабочая программа дисциплины **Б1.О.30 Электрооборудование транспортно-технологических машин и комплексов** составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно - технологических машин и комплексов» утвержденного приказом Минобрнауки России от 07 августа 2020 г. № 916 (далее – ФГОС ВО) и рабочего учебного плана подготовки бакалавров по данному направлению.

Составитель рабочей программы

к.с/х.н., доцент



С.Х. Кушаев

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Энергообеспечение предприятий»

Протокол от «22» мая 2025 г. № 10

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент



А.Г. Фиापшев

Одобрено методической комиссией факультета «Механизация и энергообеспечение предприятий»

Протокол от «23» мая 2025 г. № 9

Председатель МК факультета «Механизация и энергообеспечение предприятий»

д.т.н., профессор



Ю.А. Шекихачев

Согласовано:

Директор научной библиотеки



И.А. Шогенова

«22» мая 2025 г.

1. Цели и задачи дисциплины.

Цель дисциплины – формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков по изучению и формированию четкого представления об электротехнике и электрооборудовании, областях их применения и современных технических разработок в области электротехники и автоматизации.

Задачами дисциплины является изучение:

- электрифицированных сельскохозяйственных производственных процессов, электрооборудования, энергетических установок и средств автоматизации сельскохозяйственного и бытового назначения;
- энергосберегающих технологий и систем электроснабжения сельскохозяйственных потребителей.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

| Коды компетенций | Наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине |
|------------------|--|--|---|
| ПК-08 | Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических машин и комплексов. | ИД-1 _{ПК-08} . Демонстрирует знание методов и средств для осуществления производственного контроля параметров технологических процессов технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических машин и комплексов | Знать: методы и средства для осуществления производственного контроля параметров технологических процессов технического обслуживания и ремонта объектов транспортно-технологических машин и комплексов Уметь: правильно выбирать существующие методы и средства проведения работ на объектах технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических машин и комплексов. Владеть навыками: использования существующих методов и средств проведения работ на объектах технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических машин и комплексов. |
| | | ИД-2 _{ПК-08} . Осуществляет производственный контроль параметров технологических процессов технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических машин и комплексов | Знать: требования для осуществления производственного контроля параметров технологических процессов технического обслуживания и ремонта объектов транспортно-технологических машин и комплексов Уметь: осуществлять контроль за соблюдением существующих требований проведения работ на объектах технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических машин и комплексов. Владеть навыками: контроля работ на объектах технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических машин и комплексов. |

3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Электрооборудование транспортно-технологических машин и комплексов» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, направленность (профиль) программы – «Автомобили и автомобильное хозяйство».

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.

| Учебные занятия | Очная форма обучения | Заочная форма обучения |
|---|----------------------|------------------------|
| | семестры | |
| | 8 | 10 |
| | з.е./час. | |
| 1. Контактная работа, з.е./час, в том числе (час): | 1,36/49 | 0,56/20 |
| лекции | 22(6)* | 6 |
| лабораторные работы | 22(6)* | 12(4)* |
| групповые консультации | 1 | 1 |
| контрольные балльно-рейтинговые мероприятия | 3 | – |
| промежуточная аттестация: зачет | 1 | 1 |
| 2. Самостоятельная работа, з.е./час, в том числе (час): | 1,64/59 | 2,44/88 |
| самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным, практическим работам и т.п. | 54 | 83 |
| подготовка к промежуточной аттестации | 5 | 5 |
| Общая трудоемкость, з.е./час. | 3/108 | 3/108 |

(*) - занятия, проводимые в интерактивных формах

4.1 Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий (очная форма обучения)

| Наименование разделов и тем дисциплины | | Аудиторные занятия | | Самост. работа |
|--|--|--------------------|---------------|-----------------------------|
| | | Лекции | Лабор. работы | Сам. изучение отдельных тем |
| 1 | Электрические цепи постоянного тока. Анализ электрических цепей постоянного тока. | 2 | 2 | 4 |
| 2 | Изменяющиеся во времени токи. | 2(2)* | 2 | 5 |
| 3 | Основные понятия однородных цепей синусоидального тока. Анализ электрических цепей синусоидального тока. | 2 | 2(2)* | 5 |
| 4 | Параллельное соединение элементов в цепи синусоидального тока. | 2 | 2 | 5 |
| 5 | Трехфазный переменный ток. | 2 | 2 | 5 |
| 6 | Трансформаторы. | 2 | 2 | 5 |
| 7 | Асинхронные и синхронные машины. | 2 | 2 | 5 |
| 8 | Электрооборудование сельскохозяйственной техники и ремонтного производства. | 2 | 2(2)* | 5 |
| 9 | Способы повышения коэффициента мощности электроустановок и выбор компенсирующих устройств. | 2(2)* | 2 | 5 |
| 10 | Основы автоматического управления. Основные элементы автоматических систем. | 2 | 2(2)* | 5 |
| 11 | Автоматизация сельскохозяйственных технологических и рабочих процессов машин. | 2(2)* | 2 | 5 |
| | Итого: | 22(6)* | 22(6)* | 54 |

(*) - занятия, проводимые в интерактивных формах

4.2 Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий (заочная форма обучения)

| Наименование разделов и тем дисциплины | | Аудиторные занятия | | Самост. работа |
|--|--|--------------------|---------------|-----------------------------|
| | | Лекции | Лабор. работы | Сам. изучение отдельных тем |
| 1 | Электрические цепи постоянного тока. Анализ электрических цепей постоянного тока. | 0,5 | 1 | 3 |
| 2 | Изменяющиеся во времени токи. | 0,5 | 1 | 8 |
| 3 | Основные понятия однородных цепей синусоидального тока. Анализ электрических цепей синусоидального тока. | 0,5 | 1(1)* | 8 |
| 4 | Параллельное соединение элементов в цепи синусоидального тока. | 0,5 | 1 | 8 |
| 5 | Трехфазный переменный ток. | 0,5 | 1 | 8 |
| 6 | Трансформаторы. | 1 | 1 | 8 |
| 7 | Асинхронные и синхронные машины. | 0,5 | 1 | 8 |
| 8 | Электрооборудование сельскохозяйственной техники и ремонтного производства. | 0,5 | 2(1)* | 8 |
| 9 | Способы повышения коэффициента мощности электроустановок и выбор компенсирующих устройств. | 0,5 | 1 | 8 |
| 10 | Основы автоматического управления. Основные элементы автоматических систем. | 0,5 | 1(1)* | 8 |
| 11 | Автоматизация сельскохозяйственных технологических и рабочих процессов машин. | 0,5 | 1(1)* | 8 |
| Итого: | | 6 | 12(4)* | 83 |

(*) - занятия, проводимые в интерактивных формах

4.3. Содержание разделов дисциплины (модуля)

4.3.1. Лекции

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Номер и тема и содержание лекции | Трудоемкость час. | |
|-------|--|--|-------------------|--------|
| | | | очно | заочно |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. | Электрические цепи постоянного тока. Анализ электрических цепей постоянного тока. | ЛЕКЦИЯ №1 Тема: «Электрические цепи постоянного тока. Анализ электрических цепей постоянного тока». 1. Неразветвленные электрические цепи. Основные законы. 2. Режимы работы электрических цепей. 3. Разветвленные электрические цепи. 4. Последовательное и параллельное соединение элементов. 5. Анализ электрических цепей с несколькими источниками ЭДС. Методы анализа. | 2 | 0,5 |
| 2. | Изменяющиеся во времени токи. | ЛЕКЦИЯ №2 Тема: «Изменяющиеся во времени токи». 1. Цепи синусоидального тока, основные параметры. 2. Действующее и среднее значение синусоидального тока. 3. Представление синусоидальных величин переменного тока. | 2(2)* | 0,5 |
| 3. | Основные понятия однородных цепей синусоидального тока. Анализ электрических цепей синусоидального тока. | ЛЕКЦИЯ №3 Тема: «Основные понятия однородных цепей синусоидального тока. Анализ электрических цепей синусоидального тока». 1. Изображение синусоидальных токов на комплексной плоскости. 2. Действующие и средние значения синусоидального тока. Представление синусоидальных величин переменного тока. 3. Последовательное соединение активного и индуктивного сопротивления. | 2 | 0,5 |

| | | | | |
|---------------|--|--|---------------|----------|
| | | 4. Последовательное соединение активного и емкостного сопротивления. 5..Последовательное соединение активного индуктивного и емкостного сопротивлений. Резонанс напряжений. | | |
| 4. | Параллельное соединение элементов в цепи синусоидального тока. | ЛЕКЦИЯ №4 Тема: «Параллельное соединение элементов в цепи синусоидального тока». Параллельное соединение резистора, индуктивной катушки и конденсатора в цепи переменного тока. Проводимости. Резонанс токов, условие возникновения и применение. Векторная диаграмма. | 2 | 0,5 |
| 5. | Трехфазный переменный ток. | ЛЕКЦИЯ №5 Тема: «Трехфазный переменный ток». 1. Трехфазные цепи, способы соединения трехфазных цепей. 2. Анализ трехфазных цепей, соединенных звездой и треугольником. 3. Симметричный и несимметричный режимы трехфазных цепей. 4. Мощность трехфазных цепей. | 2 | 0,5 |
| 6. | Трансформаторы. | ЛЕКЦИЯ №6 Тема: «Трансформаторы». Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Устройство и принцип действия трехфазного трансформатора. Коэффициент трансформации, уравнение электрического и магнитного состояния. | 2 | 1 |
| 7. | Асинхронные и синхронные машины. | ЛЕКЦИЯ №7 Тема: «Асинхронные и синхронные машины». 1. Устройство и принцип действия машин. 2. Режимы работы и применение машин. 3. Основные характеристики, скольжение. | 2 | 0,5 |
| 8. | Электрооборудование сельскохозяйственной техники и ремонтного производства. | ЛЕКЦИЯ №8 Тема: «Электрооборудование сельскохозяйственной техники и ремонтного производства». 1. Эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных предприятий. 2. Коэффициент мощности в сельских электроустановках. Способы повышения коэффициента мощности электроустановок и выбор компенсирующих устройств. Общие сведения. 3. Пассивные методы защиты. Активные методы защиты. | 2 | 0,5 |
| 9. | Способы повышения коэффициента мощности электроустановок и выбор компенсирующих устройств. | ЛЕКЦИЯ №9. Тема: «Способы повышения коэффициента мощности электроустановок и выбор компенсирующих устройств». 1. Потери мощности и энергии в линиях. 2. Потери мощности и энергии в трансформаторах. | 2(2)* | 0,5 |
| 10. | Основы автоматического управления. Основные элементы автоматических систем | ЛЕКЦИЯ №10. Тема: «Основы автоматического управления. Основные элементы автоматических систем». Разомкнутые системы автоматического управления. Типовые схемы разомкнутых и замкнутых систем управления. Программное управление. | 2 | 0,5 |
| 11. | Автоматизация сельскохозяйственных технологических и рабочих процессов машин | ЛЕКЦИЯ №11. Тема: «Автоматизация сельскохозяйственных технологических и рабочих процессов машин». Электропривод поточных линий по приготовлению кормов, уборке навоза, доению и первичной обработке молока, очистке зерна. Общие требования, технико-экономические показатели. | 2(2)* | 0,5 |
| Всего: | | | 22(6)* | 6 |

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

4.3.2. Лабораторные работы

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Номер и тема лабораторной работы | Трудоемкость час. | |
|----------|--|--|----------------------|---------------|
| | | | очно | заочно |
| 1 | Электрические цепи постоянного тока. Анализ электрических цепей постоянного тока. | Лабораторная работа №1. Приобрести навыки в проведении измерений электрических величин с помощью электроизмерительных приборов. | 2 | 1 |
| 2. | Изменяющиеся во времени токи | Лабораторная работа №2. Расчет электрических цепей переменного тока при последовательном и параллельном соединении активного, индуктивного и емкостного сопротивлений. | 2 | 1 |
| 3. | Основные понятия однородных цепей синусоидального тока. Анализ электрических цепей синусоидального тока. | Лабораторная работа №3. Исследование трехфазной электрической цепи синусоидального тока при соединении нагрузки звездой и треугольником. | 2(2)* | 1(1)* |
| 4. | Параллельное соединение элементов в цепи синусоидального тока. | Лабораторная работа №4. Изучение методов измерения электрических и неэлектрических величин электрическими методами, проверка амперметра и вольтметра. | 2 | 1 |
| 5. | Трехфазный переменный ток. | Лабораторная работа №5. Устройство и принцип работы электрических двигателей и электрогенераторов. | 2 | 2 |
| 6. | Трансформаторы. | Лабораторная работа №5. Устройство и типы трансформаторов. | 2 | 1 |
| 7. | Асинхронные и синхронные машины | Лабораторная работа №7. Изучение работы и принципа действия асинхронных и синхронных машин. | 2 | 1 |
| 8. | Электрооборудование сельскохозяйственной техники и ремонтного производства. | Лабораторная работа № 8. Определение выводов обмоток и группы соединения трехфазного трансформатора. Параллельная работа трансформаторов. | 2(2)* | 1(1)* |
| 9. | Способы повышения коэффициента мощности электроустановок и выбор компенсирующих устройств. | Лабораторная работа № 9. Параллельная работа трансформаторов. | 2 | 1 |
| 10. | Основы автоматического управления. Основные элементы автоматических систем. | Лабораторная работа № 10.* Изучение дистанционной и автоматической аппаратуры управления. | 2(2)* | 1(1)* |
| 11. | Автоматизация сельскохозяйственных технологических и рабочих процессов машин | Лабораторная работа № 11.* Защита электрооборудования от аварийных режимов работы с помощью предохранителей. | 2 | 1(1)* |
| | Итого: | | 22(6)* | 12(4)* |

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Электрооборудование транспортно-технологических машин и комплексов» в научной библиотеке университета имеется достаточное количество учебников и учебных пособий. Кроме этого, надо отметить, что для полноты обеспечения самостоятельной работы учебно – методической

документацией по данной дисциплине разработаны для внутривузовского пользования следующие учебные пособия и методические указания:

1. **Методические указания** к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Электропривод и электрооборудование» [Текст] : методические указания для внутривузовского пользования для студ. напр. «Агроинженерия» / сост. С.Х.Кушаев, А.Б.Чапаев - Нальчик : ФГБОУ ВО КБГАУ им. В.М. Кокова, 2016. - 25 с
2. **Методические указания** к выполнению практических работ по дисциплине «Электротехника и электроника» для студентов направлений подготовки 110800.62 «Агроинженерия», профилей 110804 «Технический сервис в агропромышленном комплексе», 110801 «Технические системы в агробизнесе», 190600.62 «Эксплуатация транспортно технологических машин и комплексов» профиля «Автомобили и автомобильное хозяйство» очной и заочной форм обучения, Кумахов, А.А, Кушаев С.Х., Нальчик- 2015, стр-27.
3. **Методические указания** к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Электротехника, электроника и автоматика» для студентов направлений подготовки 280100.62 «Природообустройство и водопользование», профилей - «Природоохранное обустройство территории», «Мелиорация, рекультивация и охрана земель», «Инженерные системы с/х. водоснабжения и обводнения» очной и заочной форм обучения, Кумахов А.А, Кушаев С.Х., Нальчик- 2015, стр 37.
4. **Учебно-методическое пособие** к практическим занятиям по дисциплине «Электроснабжение с основами электротехники» для студентов направления подготовки 08.03.01 «Строительство» очной и заочной форм обучения, Кумахов А.А., Кушаев С.Х., , Нальчик - 2018г., стр.80.
5. **Учебно-методическим пособием** к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Электропривод и электрооборудование» для студ. напр. подготовки 35.03.06 "Агроинженерия" очной и заочной форм обучения [Текст] : методические рекомендации / Разраб.: А.А. Кумахов., С.Х Кушаев - Нальчик: ФГБОУ ВО КБГАУ им. В.М.Кокова, 2019.(Электрон.изд).
6. **Учебно-методическое пособие** к самостоятельной работе по дисциплине «Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования» для студентов направления подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» очной и заочной форм обучения, Кумахов А.А., Кушаев С.Х., Нальчик – 2019 г., стр.72.

На самостоятельную работу при изучении данной дисциплины отводится по очной (заочной) формам обучения соответственно 59 (88) часа, из них 54(83) часа выделяется на самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов. При самостоятельном изучении отдельных вопросов и тем основными видами самостоятельной работы обучающихся являются: проработка учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы и информационно-образовательных ресурсов, конспектирование материалов, подготовка к выполнению лабораторных работ, к опросу, тестированию, к контрольным балльно-рейтинговым мероприятиям, подготовка к промежуточной аттестации.

На очной форме обучения контроль самостоятельной работы, чаще всего осуществляется перед началом чтения лекции, выполнения практических работ, во время проведения балльно-рейтинговых контрольных мероприятий и промежуточной аттестации.

На заочной форме обучения, контроль самостоятельной работы осуществляется только во время промежуточной аттестации.

Объем часов, выделяемых для подготовки к промежуточной аттестации (5 ч. по очной форме и 5 ч. по заочной форме обучения), используется для самостоятельной подготовки обучающихся к зачету. Данный этап является завершающим при изучении дисциплины и контроль самостоятельной работы осуществляется на промежуточной аттестации.

| №№ раз-делов | Тема и вопросы самостоятельной работы студентов | Объем часов, час | Перечень учебно-методического обеспечения | Форма контроля |
|--------------|---|------------------|---|---|
| | | очно (заочно) | | |
| 1. | 1.Исследование электрических цепей постоянного тока с последовательным соединением элементов. 2.Особенности линии передачи постоянного тока. 3.Применение законов Кирхгофа. | 4(3) | [1,2,5] [2,3,4] [1,6] | Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета |
| 2. | 1.Исследование электрических цепей постоянного тока с параллельным соединением элементов. 2.Исследование сложной цепи постоянного тока. 3.Исследование линии передач постоянного тока. | 5(8) | [2] [1,4] [3,4] | Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета |
| 3. | 1.*Исследование нелинейных электрических цепей постоянного тока. 2.*Вольтамперная характеристика прибора. 3.*Сопротивление нелинейного элемента. | 5(8) | [1,2,4] [3,4] [2,3] | Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета. |
| 4 | 1.Исследование переходных процессов в цепях постоянного тока. | 5(8) | [1,3,5] | Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета. |
| 5. | 1.Исследование электрических цепей синусоидального тока с последовательным соединением элементов. | 5(8) | [1,2,3,7] | Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета. |
| 6. | 1.Исследование трехфазных цепей соединенных звездой. 2.Режим обрыва фазы. 3.Измерение мощности в цепях трехфазного тока. | 5(8) | [2,6] [1,2,6] [2,3,4] | Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета. |
| 7. | 1.Исследование трехфазных цепей соединенных треугольником. 2.Режимы отсутствия нагрузки на одной из фаз. 3.Особенности режима обрыва одного линейного провода. | 5(8) | [1,5,8] [2,6] [2,4] | Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета. |
| 8. | 1. Общее уравнение охлаждения и нагрева двигателя. 2.Влияние температуры окружающей среды на мощность электродвигателя. 3. Основные факторы, связанные с нагревом, влияющие на мощность электродвигателя. | 5(8) | [1,2,7] [2,5] [4] | Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета. |
| 9. | 4.Кривые нагрева при различных нагрузках. 2. Коммутационная аппаратура напряжением до 1 кВ 3.Схемы электрических соединений в системе электроснабжения. | 5(8) | [1,2] [1,3] | Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета. |
| 10. | 1.Общие сведения об электроподстанциях | 5(8) | [1,4,7] | Подготовка к |

| | | | | |
|-----|---|---------------|------------------------------------|---|
| | и распределительных устройствах 2. Трансформаторные подстанции на напряжение 6...10/0,38кВ 3. Коммутационная аппаратура напряжением выше 1 кВ. | | [2,4] [2,3,5] | балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета. |
| 11. | 1. Элементы электропривода как элементы динамической системы. 2. Высокочастотные установки. 3. Электропривод мобильных сельскохозяйственных машин. 4. Электрофицированные мобильные машины - орудия. | 5(8) | [5,7] [2,5] [5,6] [3,5,7] | Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета. |
| | Подготовка к промежуточной аттестации. | 5(5) | | Сдача зачета |
| | Итого: | 59(88) | | |

- - формой отчетности студентов ОФО является ответы на рейтинг-контрольных мероприятиях.

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся.

| № модуля | Структурированные модули | Коды формируемых компетенций | Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины |
|----------|---|------------------------------|--|
| 1. | 1. Электрические цепи постоянного тока. Анализ электрических цепей постоянного тока. | ПК-08 | <u>1-ый рейтинг-контроль.</u> (Рейтинговые контрольные мероприятия (контрольные работы, тесты) подготовка к выполнению лабораторных работ и их защита) |
| | 2. Изменяющиеся во времени токи. | | |
| | 3. Основные понятия однородных цепей синусоидального тока. Анализ электрических цепей синусоидального тока. | | |
| | 4. Параллельное соединение элементов в цепи синусоидального тока. | | |
| | 5. Трехфазный переменный ток. | | |
| | 6. Трансформаторы. | | |
| 2. | 7. Асинхронные и синхронные машины. | ПК-08 | <u>2-ой рейтинг- контроль.</u> (Рейтинговые контрольные мероприятия (контрольные работы, тесты) подготовка к выполнению лабораторных работ и их защита) |
| | 8. Электрооборудование сельскохозяйственной техники и ремонтного производства. | | |
| | 9. Способы повышения коэффициента мощности электроустановок и выбор компенсирующих устройств. | | |
| | 10. Основы автоматического управления. Основные элементы автоматических систем. | | |
| | 11. Автоматизация сельскохозяйственных технологических и рабочих процессов машин. | | |

6.2. Показатели и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся.

Текущий контроль - это непрерывное отслеживание освоения индикаторов достижения профессиональных компетенций по дисциплине.

Промежуточный контроль проводится с целью оценки усвоения студентами материала крупного модуля или раздела учебной дисциплины. В течение семестра проводится два таких контрольных мероприятий, согласно календарного учебного графика.

Промежуточный контроль – это своего рода микроэкзамен по пройденному материалу учебной дисциплины. Он может проводиться, как в устной, так и в письменной форме, а также в виде тестового контроля.

Оценка знаний студентов осуществляется в баллах с учетом:

- оценки (текущего контроля) за работу в семестре (оценки за выполнение контрольных заданий, за выполнение и успешную защиту лабораторных работ, за активное участие на семинарских и практических занятиях);

- оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях (тестовые задания);

Для определения оценки за работу в семестре и оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях содержательная часть рабочей программы четко структурируется на содержательные модули, из которых формируется два блока (модуля), с периодами изучения равными периодам проведения рейтинг-контроля.

Таким образом, устанавливается объем дисциплины, подлежащей оценке качества усвоения в рамках блоков. При этом каждая контрольная точка оценивается в 30 баллов, из которых на долю текущего контроля приходится 15 баллов, а остальные 15 баллов студент может получить по результатам промежуточного контроля.

Критериями оценки сформированности компетенций являются уровень освоения обучающимися знаний, умений и навыков, которыми они должны обладать при изучении разделов (модулей) дисциплин.

Согласно этих критериев при разработке шкал оценивания руководствуемся следующим:

25-30 баллов – студент получает при высоком уровне овладения компетенциями и освоения знаний, умений и теоретического материала без пробелов; выполнении всех заданий, предусмотренных учебным планом на высоком качественном уровне; сформировании практических навыков, профессионального применения освоенных знаний;

Это позволяет студенту получить зачет «автоматом» (при 49 и более баллов).

15-24 баллов – студент получает при среднем уровне овладения компетенциями и освоении знаний, умений и теоретического материала, когда учебные задания не оценены максимальным числом баллов, и в основном сформированы практические навыки.

До 15 баллов – студент получает при пороговом уровне овладения компетенциями и частично с пробелом освоении знаний, умений и теоретического материала, некачественном выполнении учебных заданий, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, в случаях не сформирования некоторых практических навыков.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

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

Рабочей программой дисциплины «Электрооборудование транспортно-технологических машин и комплексов» предусмотрено участие дисциплины в формировании следующих компетенций:

ПК-08 - Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических машин и комплексов.

В процессе освоения образовательной программы по 23.03.03 «Эксплуатация транспортно - технологических машин и комплексов» компетенции **ПК-08** формируются при изучении дисциплин, прохождении практик и ГИА.

Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы «Эксплуатация транспортно - технологических машин и комплексов»

| Код компетенции | Дисциплины, практики, ГИА, через которые формируется компетенция (компоненты) | Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы |
|-----------------|---|--|
| ПК-08 | Б2.О.03(П) Производственная практика (технологическая) | 4 |
| | Б1.О.26 Электротехника и электроника | 5 |
| | Б2.О.04(П) Производственная практика, научно-исследовательская работа | 6 |
| | Б2.О.05(П) Производственная практика, эксплуатационная | |
| | Б1.О.30 Электрооборудование транспортно-технологических машин и комплексов Б2.В.01(Пд) Производственная практика, преддипломная Б3.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы | 8 |

** Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы определяются семестром изучения дисциплин, прохождения практик и ГИА.*

7.2. Описание показателей индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется бально-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу бально-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Промежуточная аттестация - зачет.

При модульной системе основным стимулом к регулярной работе студентов является возможность быть освобожденным от семестрового зачета (получить его «автоматом»). Для этого студент должен выполнить следующие условия:

- не иметь по промежуточным модулям 0 баллов;
- если обучающийся набрал по итогам текущего рейтинга 49 и более баллов, то он получает зачет «автоматом».

Максимальная сумма баллов, которую студент может набрать за семестр составляет 100 баллов, из которых на текущий и промежуточный контроль отводится 60 баллов. Оставшиеся 40 баллов - это сумма баллов, которую студент может набрать по результатам промежуточной аттестации (зачет).

Индикаторы достижения компетенций*

| Код и наименование индикатора | Планируемые результаты обучения | Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания | | | |
|-------------------------------|---------------------------------|---|-----------|---------|---------|
| | | минимальный | пороговый | средний | высокий |

| достижения компетенции, этапы освоения | | 0-59 | 60-69 | 70-84 | 85-100 |
|---|--|---|---|--|---|
| | | Оценка | | | |
| | | не зачтено | зачтено | зачтено | зачтено |
| ИД-1 _{ПК-08} . Демонстрирует знание методов и средств для осуществления производственного контроля параметров технологических процессов технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических машин и комплексов (восьмой этап) | Знать: методы и средства для осуществления производственного контроля параметров технологических процессов технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических машин и комплексов | Не знает методы и средства для осуществления производственного контроля параметров технологических процессов технического обслуживания и ремонта объектов транспортно-технологических машин и комплексов | Частично знает с методами и средствами для осуществления производственного контроля параметров технологических процессов технического обслуживания и ремонта объектов транспортно-технологических машин и комплексов | Достаточно владеет знаниями методов и средств для осуществления производственного контроля параметров технологических процессов технического обслуживания и ремонта объектов транспортно-технологических машин и комплексов | В полной мере владеет знаниями методов и средств для осуществления производственного контроля параметров технологических процессов технического обслуживания и ремонта объектов транспортно-технологических машин и комплексов |
| | Уметь: правильно выбирать существующие методы и средства проведения работ на объектах технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических машин и комплексов. | Не обладает умениями правильно выбирать существующие методы и средства проведения работ на объектах технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических машин и комплексов. | Частично обладает умениями правильно выбирать существующие методы и средства проведения работ на объектах технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических машин и комплексов. | Умеет фрагментарно правильно выбирать существующие методы и средства проведения работ на объектах технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических машин и комплексов. | Умеет правильно выбирать существующие методы и средства проведения работ на объектах технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических машин и комплексов. |
| | Владеть навыками: использования существующих методов и средств проведения работ на объектах технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических машин и комплексов. | Не владеет навыками использования существующих методов и средств проведения работ на объектах технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических машин и комплексов. | Не в полной мере владеет навыками использования существующих методов и средств проведения работ на объектах технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических машин и комплексов. | Обеспечивает на достаточном уровне навыки использования существующих методов и средств проведения работ на объектах технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических машин и комплексов. | Владеет на высоком уровне навыками использования существующих методов и средств проведения работ на объектах технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических машин и комплексов. |
| ИД-2 _{ПК-08} . Осуществляет производственный контроль параметров технологических процессов технического обслуживания и | Знать: требования для осуществления производственного контроля параметров технологических процессов технического | Не знает требования для осуществления производственного контроля параметров технологических процессов технического | Частично знает требования для осуществления производственного контроля параметров технологических процессов | Знает достаточно требования для осуществления производственного контроля параметров технологических | На высоком уровне знает требования для осуществления производственного контроля параметров технологических процессов |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения | Планируемые результаты обучения | Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания | | | |
|---|--|---|---|--|--|
| | | минимальный | пороговый | средний | высокий |
| | | 0-59 | 60-69 | 70-84 | 85-100 |
| | | Оценка | | | |
| | | не зачтено | зачтено | зачтено | зачтено |
| ремонта транспортно-технологических машин и комплексов. (восьмой этап) | обслуживания и ремонта объектов транспортно-технологических машин и комплексов. | обслуживания и ремонта объектов транспортно-технологических машин и комплексов. | технического обслуживания и ремонта объектов транспортно-технологических машин и комплексов. | процессов технического обслуживания и ремонта объектов транспортно-технологических машин и комплексов. | технического обслуживания и ремонта объектов транспортно-технологических машин и комплексов. |
| | Уметь: осуществлять контроль за соблюдением существующих требований проведения работ на объектах технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических машин и комплексов. | Не умеет осуществлять контроль за соблюдением существующих требований проведения работ на объектах технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических машин и комплексов. | Не в полной мере умеет осуществлять контроль за соблюдением существующих требований проведения работ на объектах технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических машин и комплексов. | На достаточном уровне осуществляет контроль за соблюдением существующих требований проведения работ на объектах технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических машин и комплексов. | На высоком уровне умеет осуществлять контроль за соблюдением существующих требований проведения работ на объектах технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических машин и комплексов. |
| | Владеть навыками: контроля работ на объектах технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических машин и комплексов. | Не владеет навыками: контроля работ на объектах технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических машин и комплексов. | Знаком с навыками: контроля работ на объектах технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических машин и комплексов. | Владеет навыками: контроля работ на объектах технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических машин и комплексов. | В полной мере владеет навыками: контроля работ на объектах технического обслуживания и ремонта транспортно-технологических машин и комплексов. |

**На этапе освоения дисциплины*

Для допуска к зачету, студент должен набрать в ходе текущего и промежуточного контроля не менее **40** баллов. Если эта сумма меньше **30** баллов, то студент не допускается к зачету. Если эта сумма больше или равна **30**, то путем дополнительного опроса (собеседование, контрольная работа, тест, реферат) эта сумма может быть повышена до **40** баллов.

На зачете студент может получить 20 – 40 баллов. Максимальный балл при каждой повторной пересдаче уменьшается на 10 баллов. Если ответы студента оцениваются суммой баллов менее 20, то студенту выставляется 0 баллов.

Критерии оценивания результатов обучения

| Оценка | Шкала оценивания | Критерии оценивания |
|---------------------------|------------------|---|
| Высокий уровень (зачтено) | 85-100 | заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. |

| | | |
|----------------------------------|-------|--|
| Средний уровень (зачтено) | 70-84 | заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. |
| Пороговый уровень (зачтено) | 60-69 | заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. |
| Минимальный уровень (не зачтено) | 0-59 | заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. |

7.3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения индикаторов достижений компетенций ИД-1 ПК-08, ИД-2 ПК-08, в процессе освоения образовательной программы

7.3.1. Примерная тематика контрольных работ, рефератов.

1. Определение электрических нагрузок предприятий.
2. Потери мощности и электроэнергии и их снижение.
3. Электростанции и распределительные устройства.
4. Токи короткого замыкания в системах электроснабжения.
5. Качество электроэнергии в системах электроснабжения общего назначения.
6. Заземление и защитные меры электробезопасности.

7.3.2. Примерные тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся

Модуль 1.

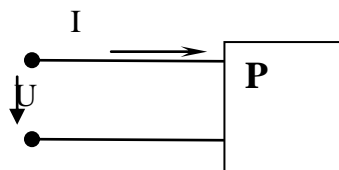
Раздел 1. Электрические цепи постоянного тока. Анализ электрических цепей постоянного тока

1. Под действием электрического поля молекулы диэлектрика...
 - а) поворачиваются или деформируются;
 - б) перемещаются к поверхности;
 - в) ни как не реагируют;
 - г) хаотично движутся.
2. При увеличении расстояния между обкладками конденсатора его электрическая емкость
 - а) уменьшается;
 - б) возрастает;
 - в) не изменяется.
3. При последовательном соединении
 - а) напряжение на каждом элементе одинаковое;
 - б) напряжение делится на каждый элемент;
 - в) ток во всей цепи одинаков;
 - г) ток в цепи суммируется.
4. Для появления тока в цепи необходимо
 - а) напряжение;
 - б) что бы цепь была замкнута;
 - в) что бы выполнялись оба закона Кирхгофа;

- г) что бы в цепи отсутствовало смешанное соединение элементов.
5. Устройство, состоящее из двух проводников любой формы, разделенных диэлектриком
- источник;
 - резисторы;
 - реостаты;
 - конденсатор.
6. Можно ли пользоваться компасом на Луне для ориентирования на местности?
- нельзя;
 - можно;
 - можно, но только на равнинах;
 - данных недостаточно что бы ответить.
7. Параллельное соединение отличается от последовательного
- расчетом тока;
 - расчетом напряжения;
 - расчетом мощности;
 - расчетом энергии.
8. Закон Ома для полной цепи:
- $I = U/R$;
 - $U = U \cdot I$;
 - $U = A/q$;
 - $I = E / (R + r)$.
9. Контур это
- очертания предмета;
 - замкнутый путь внутри цепи;
 - прямоугольники внутри электрической схемы;
 - ничего из перечисленного.
10. Удельное сопротивление измеряется в
- $\text{Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$;
 - $\text{Ом}/\text{м}$;
 - $\Phi/\text{м}$;
 - $\text{Ом} \cdot \text{мм}^2$.

Раздел 2. Изменяющиеся во времени токи.

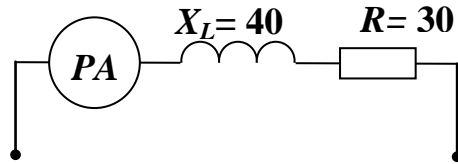
1. Коэффициент мощности $\cos \varphi$ пассивного двухполюсника при заданных активной мощности P и действующих значениях напряжения U и тока I определяется выражением...



- $\cos \varphi = \frac{P}{UI}$;
- $\cos \varphi = \frac{UI}{P}$;
- $\cos \varphi = \frac{UI}{P}$;
- $\cos \varphi = \frac{U}{I} P$.

2. В формуле для активной мощности симметричной трехфазной цепи $P = \sqrt{3} UI \cos \varphi$ под U и I понимают...

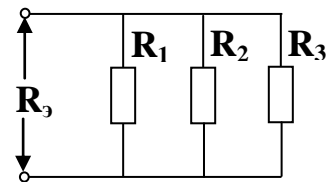
- а) амплитудные значения линейных напряжения и тока;
 б) амплитудные значения фазных напряжения и тока;
 в) действующие значения линейных напряжения и тока;
 г) действующие значения фазных напряжений и тока.
 3. Если амперметр, реагирующий на действующее значения измеряемой величины, показывает 2А, то реактивная мощность Q цепи составляет



- а) 120 Вар;
 б) 280 Вар;
 в) 160 Вар;
 г) 140 Вар.

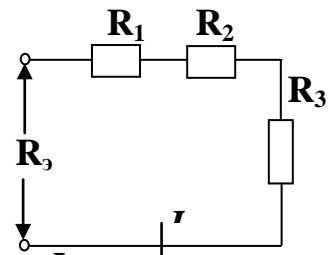
4. Эквивалентное сопротивление цепи,

представленной на схеме, $\frac{1}{R_{\Sigma}} =$ _____.



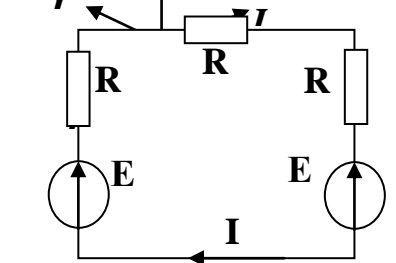
5. Эквивалентное сопротивление цепи,

представленной на схеме, $R_{\Sigma} =$ _____



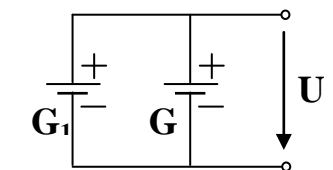
6. Напишите уравнение по первому закону

Кирхгофа для данного узла: _____.



7. Напишите уравнение по второму закону

Кирхгофа для данного контура: _____.



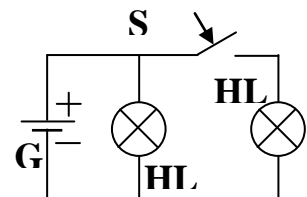
Дополните:

8. Напишите формулу для определения напряжения, создаваемого двумя аккумуляторами (при $G_1 = G_2$): = _____.

Укажите правильный ответ

9. Яркость лампы HL_1 в схеме после подключения лампы HL_2 (при внутреннем сопротивлении аккумулятора $R=0$)

- а) уменьшится;
 б) увеличится;
 в) не изменится.



Раздел 3. Основные понятия однородных цепей синусоидального тока.
Анализ электрических цепей синусоидального тока.

Дополните:

1. Если кривая изменения периодического тока описывается синусоидой или косинусоидой, то такой ток называют _____.
2. Если кривая изменения периодического тока отличается от синусоиды или косинусоиды, то такой ток называют _____.
3. Наименьший интервал времени, через который периодически токи повторяют свои значения в той же самой последовательности, называют _____.
4. Величина обратная периоду называется _____.
5. Приведите формулу для определения угловой частоты при частоте синусоидального f : $\omega =$ _____.
6. Электрический заряд конденсатора (емкостью C при напряжении U) находят по формуле $q =$ _____.
7. Активная мощность цепи синусоидального тока (при напряжении U , токе I и сдвиге фаз φ) определяется по формуле $P =$ _____.

Раздел 4. Параллельное соединение элементов в цепи синусоидального тока.

2. Для определения всех токов путем непосредственного применения законов Кирхгофа необходимо записать столько уравнений, сколько _____ в схеме.
 - а) контуров;
 - б) узлов;
 - в) сопротивлений;
 - г) ветвей.
3. Математические выражения первого и второго законов Кирхгофа имеют вид...
 - а) $\sum U = 0$ и $\sum I = \sum R$;
 - б) $\sum I = 0$ и $\sum E = \sum IR$;
 - в) $\sum R = 0$ и $\sum E = 0$;
 - г) $\sum I = 0$ и $\sum E = 0$.
4. Для данной схемы неверным будет уравнение...
 - а) $I_4 R_4 - I_6 R_6 + I_5 R_5 = E_1$;
 - б) $I_1 R_1 + I_5 R_5 = E_1$;
 - в) $I_2 R_2 + I_4 R_4 + I_7 R_7 = E_2$;
 - г) $I_2 R_2 - I_5 R_5 - I_3 R_3 = E_2 - E_3$.
5. Выражение для второго закона Кирхгофа имеет вид...
 - а) $\sum I_k = 0$;
 - б) $U = RI$;
 - в) $P = I^2 R$;
 - г) $\sum_{m=1}^k I_m R_m = \sum_{m=1}^k E_m$.

6. Выражение для первого закона Кирхгофа имеет вид...

а) $\sum_{m=1}^k I_m R_m = \sum_{m=1}^k E_m$;

б) $\sum U_k = 0$;

в) $\sum I_k = 0$;

г) $P = I^2 R$.

7. Под действием электрического поля молекулы диэлектрика...

а) поворачиваются или деформируются;

б) перемещаются к поверхности;

в) ни как не реагируют;

г) хаотично движутся.

8. Для появления тока в цепи необходимо

а) напряжение;

б) что бы цепь была замкнута;

в) что бы выполнялись оба закона Кирхгофа;

г) что бы в цепи отсутствовало смешанное соединение элементов.

Раздел 5. Трехфазный переменный ток.

1. Единицей измерения реактивной мощности Q цепи синусоидального тока является...

а) АВ;

б) ВА;

в) Вт;

г) Вар.

2. Активная P , реактивная Q и полная S мощности цепи синусоидального тока связана соотношением ...

а) $S = P + Q$;

б) $S = P - Q$;

в) $S = \sqrt{P^2 - Q^2}$;

г) $S = \sqrt{P^2 + Q^2}$.

3. Активная нагрузка это ...

а) нагрузка совершающая необратимые преобразования;

б) нагрузка в виде ламп накаливания;

в) нагрузка подключенная к генератору постоянного тока;

г) нагрузка подключенная к генератору переменного тока;

4. Угол сдвига фаз в однофазной системе, в градусах, равен

а) 120;

б) 220;

в) 360;

г) среди перечисленных вариантов нет правильного.

5. Реактивная нагрузка это ...

а) нагрузка совершающая обратимые преобразования;

б) нагрузка в виде ламп накаливания;

в) нагрузка подключенная к генератору постоянного тока;

г) нагрузка подключенная к генератору переменного тока.

6. Какое напряжение в цепях переменного тока эквивалентно напряжению в цепях постоянного тока

а) амплитудное;

б) мгновенное;

- в) действующее;
 - г) эквивалентное.
7. Укажите параметр переменного тока, от которого зависит индуктивное сопротивление катушки
- а) действующее значение тока;
 - б) начальная фаза тока;
 - в) период переменного тока;
 - г) максимальное значение тока.
8. Как изменится сдвиг фаз между напряжением и током на катушке индуктивности, если оба её параметра (R и X_L) одновременно увеличатся в два раза?
- а) уменьшится в два раза;
 - б) увеличится в два раза;
 - в) не изменится;
 - г) уменьшится в четыре раза.
9. В электрической цепи переменного тока, содержащей только активное сопротивление R , электрический ток.
- а) отстает по фазе от напряжения на 90° ;
 - б) опережает по фазе напряжение на 90° ;
 - в) совпадает по фазе с напряжением;
 - г) независим от напряжения.
10. Что называется трехфазной симметричной системой?
- а) совокупность переменных эдс (токов и напряжений) одной частоты и сдвинутых по фазе одна относительно другой, на какие-либо углы;
 - б) если амплитуды отдельных эдс равны и эдс сдвинуты по фазе друг относительно друга на углы равные $2\pi / m$;
 - в) отдельная цепь входящая в состав данной многофазной системы;
 - г) система трех переменных ЭДС одной частоты и одинаковой амплитуды, сдвинутых по фазе одна относительно другой на 120 градусов.
11. Что называется фазой?
- а) совокупность переменных ЭДС (токов и напряжений) одной частоты и сдвинутых по фазе одна относительно другой на какие-либо углы;
 - б) если амплитуды отдельных ЭДС равны и эдс сдвинуты по фазе друг относительно друга на углы равные $2\pi / m$;
 - в) отдельная цепь входящая в состав многофазной системы.
12. Угол сдвига фаз в трехфазной системе, в градусах, равен
- а) 60 ;
 - б) 120 ;
 - в) 220 ;
 - г) 360 .

Раздел 6. Трансформаторы.

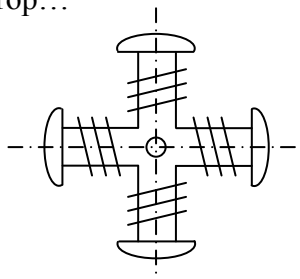
1. Отношение напряжений на зажимах первичной и вторичной обмоток трансформатора при холостом ходе приближённо равно ...
- а) отношению магнитных потоков рассеяния
 - б) отношению токов первичной и вторичной обмоток трансформатора в номинальном режиме
 - в) отношению мощностей на входе и выходе трансформатора
 - г) отношению чисел витков обмоток

2. Если два трансформатора одинаковой мощности имеют напряжения короткого замыкания соответственно $U_{K1} = 7,5\%$ и $U_{K2} = 12\%$, то ...
- внешняя характеристика первого трансформатора более жёсткая
 - для сравнения их внешних характеристик недостаточно данных
 - внешняя характеристика первого трансформатора более мягкая
 - внешние характеристики одинаковы
3. Трансформатор не предназначен для преобразования...
- переменного тока одной величины в переменный ток другой величины
 - электроэнергии одного напряжения в электроэнергию другого напряжения
 - постоянного напряжения одной величины в напряжение другой величины
 - изоляции одной электрической цепи от другой электрической цепи
- 4 Вращающаяся часть электрогенератора.
- статор;
 - ротор;
 - трансформатор;
 - коммутатор.
5. В цепь с напряжением 250 В включили последовательно две лампы, рассчитанные на это же напряжение. Одна лампа мощностью 500 Вт, а другая мощностью 25 Вт. Определите сопротивление цепи.
- 2625 Ом;
 - 2045 Ом;
 - 260 Ом;
 - 238 Ом.
- 6 Трансформатор тока это...
- трансформатор, предназначенный для преобразования импульсных сигналов с длительностью импульса до десятков микросекунд с минимальным искажением формы импульса;
 - трансформатор, питающийся от источника напряжения;
 - вариант трансформатора, предназначенный для преобразования электрической энергии в электрических сетях и в установках, предназначенных для приёма и использования электрической энергии;
 - трансформатор, питающийся от источника тока.
7. Совокупность витков, образующих электрическую цепь, в которой суммируются ЭДС, наведённые в витках.
- магнитная система;
 - плоская магнитная система;
 - обмотка;
 - изоляция.
8. Трансформатор, предназначенный для преобразования импульсных сигналов с длительностью импульса до десятков микросекунд с минимальным искажением формы импульса.
- трансформатор тока;
 - трансформатор напряжение;
 - автотрансформатор;
 - импульсный трансформатор.
9. Трансформатор, преобразующий напряжение синусоидальной формы в импульсное напряжение с изменяющейся через каждые полпериода полярностью:
- пик-трансформатор;
 - сварочный трансформатор;
 - согласующий трансформатор.

Модуль 2.

Раздел 7. Асинхронные и синхронные машины.

1. На рисунке изображен ротор...



- а) асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором;
- б) двигателя постоянного тока;
- в) синхронной неявнополюсной машины;
- г) синхронной явнополюсной машины.

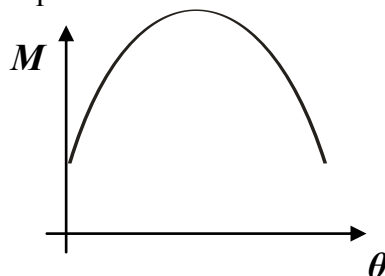
2. Внешней характеристикой синхронного генератора является зависимость...

- а) $I_B = f(I)$;
- б) $E = f(I_B)$;
- в) $U = f(I)$;
- г) $I = f(I_B)$.

3. Обмотка возбуждения, расположенная на роторе синхронной машины, подключается...

- а) к источнику однофазного синусоидального тока;
- б) к любому из перечисленных;
- в) к источнику постоянного тока;
- г) к трехфазному источнику.

4. На рисунке изображена...



- а) угловая характеристика синхронного двигателя;
- б) механическая характеристика двигателя постоянного тока;
- в) кривая КПД трансформатора;
- г) механическая характеристика асинхронного двигателя.

5. Если скорость вращения поля статора синхронной двухполюсной машины 3000 об/мин, то номинальная скорость вращения ротора...

- а) 2940 об/мин;
- б) 2000 об/мин;
- в) 1000 об/мин;
- г) 3000 об/мин.

6. Гидрогенератор это — ...

- а) асинхронный генератор
- б) генератор постоянного тока
- в) синхронный неявнополюсный генератор
- г) синхронный явнополюсный генератор

7. Однотрансформаторные ТП применяются

- а) для электропитания потребителей III категории;
 - б) для электропитания потребителей II категории при наличии резервных перемычек;
 - в) для электропитания потребителей I категории;
 - г) для электропитания наиболее ответственных потребителей.
8. Укажите наиболее экономичный способ размещения трансформаторных подстанций
- а) внутренние;
 - б) встроенные;
 - в) пристроенные;
 - г) отдельно стоящие.
9. Типовая схема понизительной подстанции СЭС состоит из
- а) РУ высокого напряжения, РУ низкого напряжения, секционного выключателя;
 - б) РУ высокого напряжения, трансформатора, РУ низкого напряжения;
- двух секций РУ низкого напряжения, секционного выключателя.
10. Укажите назначение распределительных подстанций?
- а) распределение электроэнергии между всеми ТП и электропитание высоковольтных электроприемников;
 - б) преобразование электроэнергии и распределение между всеми ТП;
 - в) защита и электропитание высоковольтных электроприемников.

Раздел 8. Электрооборудование сельскохозяйственной техники и ремонтного производства.

1. Для какого электрооборудования должны быть выполнены маслоприемники, маслоотводы и маслосборники для предотвращения растекания масла и распространения пожара при его повреждении?
- а) для маслonaполненных силовых трансформаторов (реакторов) и баковых выключателей 110 кВ и выше;
 - б) для баковых выключателей 220 кВ;
 - в) для маслonaполненных силовых трансформаторов (реакторов) с количеством масла более 1 тонны в единице;
 - г) для маслonaполненных силовых трансформаторов (реакторов) с массой масла более 5 тонн в единице (одном баке).
2. Что такое системы электроснабжения?
- а). совокупность электротехнических устройств, предназначенных для преобразования, передачи, распределения и потребления электроэнергии;
 - б). совокупность электротехнических устройств, предназначенных для преобразования, передачи и распределения электроэнергии;
 - в). совокупность электротехнических устройств, предназначенных для преобразования, передачи и потребления электроэнергии
3. Применительно к многодвигательным приводам, исключая крановые установки, под термином «приемник электроэнергии» следует понимать весь агрегат в целом, а под его номинальной мощностью—.....номинальных мощностей всех его электродвигателей (приведенных к продолжительности включения ПВ = 1).
4. При повторно-кратковременном режиме (ПКР) работы номинальную мощность электродвигателя определяют по паспортной мощности путем приведения ее к длительному режиму работы (ПВ=...?) в соответствии с формулой

$$P_n = P_{насп} \sqrt{ПВ_{насп}} \quad P_n = S_{насп} \sqrt{ПВ_{насп}} \cos \varphi$$

5. В каких случаях возникают пиковые нагрузки?
- а) при эксплуатационных коротких замыканиях;

- б) при самозапуске асинхронных двигателей;
 - в) при пуске асинхронных двигателей;
 - г) при работе сварочных агрегатов;
 - д) при пробое фазы на корпус.
6. Пиковые нагрузки определяют для проверки сетей по условиям самозапуска , выбора плавких.....предохранителей, расчета тока срабатывания максимальной токовой защиты,
7. Однотрансформаторные ТП применяются
- а). для электропитания потребителей III категории;
 - б) для электропитания потребителей II категории при наличии резервных перемычек;
 - в). для электропитания потребителей I категории;
 - г). для электропитания наиболее ответственных потребителей;
8. Укажите наиболее экономичный способ размещения трансформаторных подстанций?
- а). внутренние;
 - б). встроенные;
 - в). пристроенные;
 - г). отдельно стоящие.
9. Укажите назначение распределительных подстанций?
- а). распределение электроэнергии между всеми ТП и электропитание высоковольтных электроприемников;
 - б). преобразование электроэнергии и распределение между всеми ТП;
 - в). защита и электропитание высоковольтных электроприемников.

Раздел 9. Способы повышения коэффициента мощности электроустановок и выбор компенсирующих устройств.

1. От каких повреждений в трансформаторе не предусмотрены устройства релейной защиты?
- а) многофазных замыканий в обмотках и на выводах;
 - б) однофазных замыканий на землю в обмотке и на выводах, присоединенных к сети с глухозаземленной нейтралью;
 - в) витковых замыканий в обмотках;
 - г) однофазных замыканий на землю в сетях 3-10 кВ с изолированной нейтралью.
2. Если скорость вращения поля статора синхронной двухполюсной машины 3000 об/мин, то номинальная скорость вращения ротора...
- а) 2940 об/мин;
 - б) 2000 об/мин;
 - в) 1000 об/мин;
 - г) 3000 об/мин.
3. Основными электродвигателями, которые наиболее широко используются как в промышленности, так и в агропромышленном производстве являются...
- а) двигатели;
 - б) двигатели постоянного тока независимого возбуждения;
 - в) асинхронные двигатели;
 - г) двигатели постоянного тока последовательного возбуждения.
4. Критическим моментом асинхронного двигателя называется момент...
- а) пусковой;
 - б) максимальный;
 - в) минимальный;
 - г) номинальный.
5. Скольжение асинхронного двигателя - это...
- а) амплитуда колебания электродвигателя при неполной загрузке лап статора;
 - б) мера того, насколько ротор опережает в своем вращении магнитное поле статора;

- в) контактное сопротивление, образующееся при скольжении щёток по контактным кольцам;
 - г) мера того, насколько ротор отстаёт в своем вращении от вращения магнитного поля статора.
6. Искусственные механические характеристики асинхронных двигателей не получают с помощью...
- а) изменения напряжения питающей сети;
 - б) изменения частоты тока питающей сети;
 - в) изменения момента сопротивления;
 - г) введения добавочных сопротивлений.
7. При введении добавочного сопротивления в цепь статора асинхронного двигателя не изменяется...
- а) момент пусковой;
 - б) момент критический;
 - в) синхронная скорость;
 - г) критическая скорость.
8. Включение добавочного сопротивления в цепь ротора асинхронного двигателя...
- а) возможно для двигателя с короткозамкнутым ротором;
 - б) возможно для двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором;
 - в) невозможно;
 - г) возможно для двигателя с фазным ротором.
9. При включении добавочного сопротивления в цепь ротора асинхронного двигателя остаётся неизменным...
- а) критический момент;
 - б) пусковой момент;
 - в) критическое скольжение;
 - г) номинальный момент.

Раздел 10. Основы автоматического управления. Основные элементы автоматических систем.

1. В чем состоит функциональное назначение автоматического выключателя?
- а) защитно-коммутационный аппарат в сетях до 1 кВ;
 - б) защитно-коммутационный аппарат в сетях выше 1 кВ;
 - в) коммутационный аппарат в сетях до 1 кВ;
 - г) коммутационный аппарат в сетях выше 1 кВ.
2. В чем состоит функциональное назначение рубильника?
- а) защитно-коммутационный аппарат в сетях до 1 кВ;
 - б) защитно-коммутационный аппарат в сетях выше 1 кВ;
 - в) коммутационный аппарат в сетях до 1 кВ;
 - г) коммутационный аппарат в сетях выше 1 кВ.
3. В чем состоит функциональное назначение предохранителя?
- а) защитно-коммутационный аппарат;
 - б) коммутационный аппарат;
 - в) защитный аппарат.
4. Какая автоматика резервирует отказы выключателей в электроустановках 110 кВ и выше?
- а) АПВ;
 - б) АВР;
 - в) АРВ;
 - г) УРОВ.

5. Для какого электрооборудования должны быть выполнены маслоприемники, маслоотводы и маслосборники для предотвращения растекания масла и распространения пожара при его повреждении?
- а) для маслonaполненных силовых трансформаторов (реакторов) и баковых выключателей 110 кВ и выше;
 - б) для баковых выключателей 220 кВ;
 - в) для маслonaполненных силовых трансформаторов (реакторов) с количеством масла более 1 тонны в единице;
 - г) для маслonaполненных силовых трансформаторов (реакторов) с массой масла более 5 тонн в единице (одном баке).
6. Каков уровень частоты, снижение ниже которого должно быть полностью исключено автоматическим ограничением снижения частоты?
- а) 46 Гц;
 - б) 45 Гц;
 - в) 45 Гц в течение 30 сек;
 - г) 47 Гц.
7. Распределительные устройства какого напряжения должны быть оборудованы оперативной блокировкой?
- а) РУ напряжением выше 1 кВ;
 - б) РУ напряжением 6 кВ и выше;
 - в) РУ напряжением 35 кВ и выше;
 - г) все РУ.
8. В какой цвет должны окрашиваться проводники защитного заземления и нулевые защитные проводники в электроустановке?
- а) в зеленый цвет по всей длине с черными продольными полосами;
 - б) в голубой цвет;
 - в) в голубой цвет по всей длине и желто-зеленые полосы на концах;
 - г) продольные полосы желтого и зеленого цветов.
9. Допускается ли в электропомещениях с установками до 1 кВ применение изолированных и неизолированных токоведущих частей без защиты от прикосновения?
- а) допускается во всех случаях;
 - б) не допускается, это запрещено Правилами устройства электроустановок;
 - в) допускается, если при нормальном обслуживании нет опасности прикосновения к ним;
 - г) допускается, если в помещениях может находиться только оперативный персонал.
10. В чем состоит функциональное назначение автоматического выключателя?
- а). защитно-коммутационный аппарат в сетях до 1 кВ;
 - б). защитно-коммутационный аппарат в сетях выше 1 кВ;
 - в). коммутационный аппарат в сетях до 1 кВ;
 - г). коммутационный аппарат в сетях выше 1 кВ;
 - д). защитный аппарат в сетях до 1 кВ;
 - е). защитный аппарат в сетях выше 1 кВ.

Раздел 11. Автоматизация сельскохозяйственных технологических и рабочих процессов машин.

1. Для какого диапазона напряжений электроустановок действуют ПУЭ в части релейной защиты?
- а) для всех напряжений 0,4 кВ и выше;
 - б) для всех напряжений 1 кВ и выше;
 - в) для напряжений от 1 кВ до 500 кВ;
 - г) для напряжений от 1 кВ до 750 кВ.

2. Допускается ли действие релейной защиты при повреждении электрооборудования только на сигнал?
- а) не допускается, это запрещено Правилами устройства электроустановок;
 - б) допускается во всех случаях;
 - в) допускается, если повреждение этого элемента непосредственно не нарушает работу электрической системы;
 - г) допускается при наличии постоянного оперативного персонала.
3. От каких повреждений в трансформаторе не предусмотрены устройства релейной защиты?
- а) многофазных замыканий в обмотках и на выводах;
 - б) однофазных замыканий на землю в обмотке и на выводах, присоединенных к сети с глухозаземленной нейтралью;
 - в) витковых замыканий в обмотках;
 - г) однофазных замыканий на землю в сетях 3-10 кВ с изолированной нейтралью.
4. Каков режим работы нейтрали сетей 220 кВ и выше?
- а) с изолированной нейтралью;
 - б) с эффективно заземленной нейтралью;
 - в) с глухозаземленной нейтралью;
 - г) с нейтралью, заземленной через дугогасящий реактор или резистор.
5. При каком количестве силовых кабелей до 35 кВ, идущих в одном направлении, рекомендуется производить их прокладку в туннелях, по эстакадам и в галереях?
- а) при количестве силовых кабелей более 10;
 - б) при количестве силовых кабелей более 15;
 - в) при количестве силовых кабелей более 20;
 - г) при количестве силовых кабелей более 6.
6. Каким должен быть угол пересечения ВЛ с электрифицированной железной дорогой?
- а) не нормируется;
 - б) угол пересечения должен быть не менее 65°;
 - в) угол пересечения должен быть не менее 55°;
 - г) угол пересечения должен быть 90°.
7. Какие требования по включению трансформаторов на номинальную на-грузку в зависимости от температуры окружающего воздуха в соответствии с "ПТЭ электростанций и сетей РФ" указаны неверно?
- а) включение трансформаторов с системами охлаждения М и Д на номинальную нагрузку допускается при любой отрицательной температуре наружного воздуха;
 - б) включение трансформаторов с системами охлаждения ДЦ и Ц на номинальную нагрузку допускается при значениях температуры окружающего воздуха не ниже 25°;
 - в) при включении трансформаторов с системами охлаждения ДЦ и Ц при температурах ниже 25°С трансформатор должен быть прогрет включением на нагрузку около 0,3 номинальной без запуска системы циркуляции масла до достижения температуры верхних слоев масла +15°С, после чего должна быть включена система циркуляции масла;
 - г) в аварийных условиях допускается включение трансформаторов с системами охлаждения ДЦ и Ц на полную нагрузку независимо от температуры окружающего воздуха.
8. Какая периодичность осмотров оборудования РУ без отключения от сети указана неверно?
- а) на объектах с постоянным дежурством персонала - не реже 1 раза в смену;
 - б) на объектах с постоянным дежурством персонала - не реже 1 раза в сутки;
 - в) на объектах без постоянного дежурного персонала – не реже 1 раза в месяц;
 - г) в трансформаторных и распределительных пунктах – не реже 1 раза в 6 месяцев.

9. С какой периодичностью на ВЛ напряжением 35 кВ и выше или их участках, имеющих срок службы 20 лет и более, должны проводиться верховые осмотры с выборочной проверкой проводов и тросов в зажимах и в дистанционных распорках?

- а) не реже одного раза в год;
- б) не реже одного раза в 12 лет;
- в) не реже одного раза в 6 лет;
- г) не реже одного раза в четыре года.

10. На период послеаварийного режима для кабелей, находящихся в эксплуатации более 15 лет, перегрузка по току не должна превышать:

- а) 0.1;
- б) 0.15;
- в) 0.18;
- г) 0.3.

7.3.3. Задания для подготовки к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям.

1-ый рейтинг контроль

1. Электрические цепи постоянного и переменного тока. Режимы работы электрических цепей.
2. Расчет электрических цепей методом уравнений Кирхгофа.
3. Расчет электрических цепей методом преобразования: последовательное и параллельное соединение элементов.
4. Расчет электрических цепей методом контурных токов.
5. Расчет электрических цепей методом узловых напряжений.
6. Общие понятия по цепям синусоидального тока: амплитуда, частота, период, фаза. Действующее и среднее значение.
7. Анализ однофазных электрических цепей синусоидального тока с активным сопротивлением.
8. Анализ однофазных электрических цепей синусоидального тока с индуктивностью.
9. Анализ однофазных электрических цепей синусоидального тока с идеальным конденсатором.
10. Последовательное соединение элементов в цепи синусоидального тока. Резонанс напряжений.
11. Параллельное соединение элементов в цепи синусоидального тока. Резонанс тока.
12. Коэффициент мощности и его значение в цепях переменного тока.
13. Трехфазные цепи. Трех и четырехпроводные трехфазные цепи. Мощность трехфазной цепи.
14. Расчет трехфазных цепей, соединенных звездой.
15. Расчет трехфазных цепей соединенных треугольником.
16. Переходные процессы в электрических цепях. Законы коммутации. Методы анализа.
17. Переходные процессы в электрической цепи с конденсатором и с индуктивностью.
18. Цепи с периодическими несинусоидальными токами и эдс. Общие понятия. Методы анализа таких цепей.
19. Общие сведения о нелинейных электрических цепях. Методы анализа.
20. Магнитные цепи. Основные величины, характеризующие магнитные поля. Анализ магнитных цепей.
21. Электрические измерения электрических величин. Электроизмерительный прибор. Погрешности измерений.
22. Магнитоэлектрический, электромагнитный, электродинамический и электростатический измерительный механизм.
23. Измерение неэлектрических величин с помощью электроизмерительных приборов.

24. Устройство, принцип действия и разновидности трансформаторов. Опыт холостого хода и короткого замыкания при испытании трансформаторов.

2-ой рейтинг – контроль

1. Асинхронные электрические машины. Устройство, принцип действия, скольжение и механическая характеристика.
2. Синхронные электрические машины. Устройство, режимы работы и принцип действия. Особенности пуска.
3. Машины постоянного тока. Устройство. Режимы работы и принцип действия.
4. Электрические измерения электрических величин. Электроизмерительный прибор. Погрешности измерений.
5. Магнитоэлектрический, электромагнитный, электродинамический и электростатический измерительный механизм.
6. Измерение неэлектрических величин с помощью электроизмерительных приборов.
7. Устройство, принцип действия и разновидности трансформаторов. Опыт холостого хода и короткого замыкания при испытании трансформаторов.
8. Устройство, принцип действия и разновидности трансформаторов. Опыт холостого хода и короткого замыкания при испытании трансформаторов.
9. Асинхронные электрические машины. Устройство, принцип действия, скольжение и механическая характеристика.
10. Синхронные электрические машины. Устройство, режимы работы и принцип действия. Особенности пуска.
11. Машины постоянного тока. Устройство. Режимы работы и принцип действия.
12. Какие типы электрических станций Вы знаете?
13. Как обозначают электрооборудование и аппаратуру в схемах электроснабжения предприятий?
14. Какие производственные установки называют электроприемниками?
15. Как классифицируют приемники электроэнергии?
16. Как выбрать мощность трансформатора на трансформаторной подстанции?
17. В чем преимущество быстроходных асинхронных электродвигателей перед аналогичными тихоходными?
18. Какие электромеханические устройства называют электроприводом?
19. Из каких основных частей состоит электропривод?

7.3.4. Перечень вопросов выносимых на промежуточную аттестацию

1. Электрические цепи постоянного и переменного тока. Режимы работы электрических цепей.
2. Расчет электрических цепей методом уравнений Кирхгофа.
3. Расчет электрических цепей методом преобразования: последовательное и параллельное соединение элементов.
4. Расчет электрических цепей методом контурных токов.
5. Расчет электрических цепей методом узловых напряжений.
6. Общие понятия по цепям синусоидального тока: амплитуда, частота, период, фаза. Действующее и среднее значение.
7. Анализ однофазных электрических цепей синусоидального тока с активным сопротивлением.
8. Анализ однофазных электрических цепей синусоидального тока с индуктивностью.
9. Анализ однофазных электрических цепей синусоидального тока с идеальным конденсатором.
10. Последовательное соединение элементов в цепи синусоидального тока. Резонанс

- напряжений.
11. Параллельное соединение элементов в цепи синусоидального тока. Резонанс тока.
 12. Коэффициент мощности и его значение в цепях переменного тока.
 13. Трехфазные цепи. Трех и четырехпроводные трехфазные цепи. Мощность трехфазной цепи.
 14. Расчет трехфазных цепей, соединенных звездой.
 15. Расчет трехфазных цепей соединенных треугольником.
 16. Переходные процессы в электрических цепях. Законы коммутации. Методы анализа.
 17. Переходные процессы в электрической цепи с конденсатором и с индуктивностью.
 18. Цепи с периодическими несинусоидальными токами и эдс. Общие понятия. Методы анализа таких цепей.
 19. Общие сведения о нелинейных электрических цепях. Методы анализа.
 20. Магнитные цепи. Основные величины, характеризующие магнитные поля. Анализ магнитных цепей.
 21. Электрические измерения электрических величин. Электроизмерительный прибор. Погрешности измерений.
 22. Магнитоэлектрический, электромагнитный, электродинамический и электростатический измерительный механизм.
 23. Измерение неэлектрических величин с помощью электроизмерительных приборов.
 24. Устройство, принцип действия и разновидности трансформаторов. Опыт холостого хода и короткого замыкания при испытании трансформаторов.
 25. Асинхронные электрические машины. Устройство, принцип действия, скольжение и механическая характеристика.
 26. Синхронные электрические машины. Устройство, режимы работы и принцип действия. Особенности пуска.
 27. Машины постоянного тока. Устройство. Режимы работы и принцип действия.
 28. Электронные, ионные и полупроводниковые приборы и их применение.
 29. Электронные усилители. Назначение и основные характеристики.
 30. Электронные выпрямители и генераторы. Назначение, классификация и основные схемы.
 31. Что называется электрическим током?
 32. Сформулируйте закон Ома для участка и для полной цепи постоянного тока.
 33. Сформулируйте режимы работы электрических цепей.
 34. Каким прибором измеряется сила тока и напряжение.
 35. Как включаются в электрическую цепь амперметр и вольтметр.
 36. Сформулируйте законы Кирхгофа и дайте их математическую запись.
 37. Как производится расчет методом узловых напряжений.
 38. Как производится расчет методом преобразования схем.
 39. Как производится расчет методом контурных токов.
 40. Как производится расчет методом наложения.
 41. Как производится расчет эквивалентного сопротивления при последовательном и параллельном их соединении.
 42. Что понимают под узловой точкой электрической цепи.
 43. Какие цепи называются линейными, а какие нелинейными?
 44. Что называется вольтамперной характеристикой прибора и какой вид она имеет для линейного и нелинейного элементов.
 45. Какое сопротивление нелинейного элемента называется статическим, а какое динамическим? Как определяются эти сопротивления по В.А.Х.?
 46. Как осуществляется графический расчет последовательной и параллельной цепей постоянного тока, состоящих из линейного и нелинейного сопротивлений?

47. Что называется диодом, транзистором и тиристором и каковы особенности их вольтамперных характеристик?
48. Какие методы можно, а какие нельзя применять для расчета разветвленных нелинейных электрических цепей и почему?
49. Какую величину называют постоянной времени неразветвленной цепи с резистором и конденсатором?
50. Через какой промежуток времени переходный процесс можно считать законченным?
51. При переходном процессе по какому закону изменяется ток и напряжение в неразветвленной цепи с резистором и конденсатором? Какому дифференциальному уравнению оно подчиняется?
52. При переходном процессе по какому закону и какому дифференциальному уравнению подчиняется ток и напряжение в цепи с резистором и индуктивностью?
53. Какое сопротивление, напряжение и мощность называется активной, и реактивной и по каким соотношениям они находятся?
54. Какой вид имеют векторные диаграммы для, активно - индуктивной и активно - емкостной цепей? Как определить фазовый сдвиг для этих цепей?
55. Как записать закон Ома для неразветвленных цепей переменного тока с R, L, C; R и L; R и C? Каковы особенности этих цепей?
56. Что называется резонансом напряжений и его основные особенности и условия наблюдения?
57. Какой вид имеют резонансные кривые, объяснить характер изменения их с изменением L или C.
58. Записать закон Ома для цепи, состоящей из параллельно включенных активного, индуктивного и емкостного сопротивления.
59. Что называется резонансом тока и какие его особенности?
60. Записать величины полной, активной и реактивной проводимостей для цепи с параллельным соединением R, L и C.
61. Записать величину фазового сдвига (φ) между общим током и напряжением по известным: 1) проводимостям, 2) мощности, току и напряжению.
62. Как повышают $\cos \varphi$.
63. Как строится, что такое и как выглядят векторные диаграммы токов для цепи переменного тока с параллельным соединением.
64. Что называется соединением звездой и какие его особенности.
65. Что называется линейным и фазным напряжением и током?
66. Какова связь между линейными и фазными напряжениями и токами трехфазной цепи имеющей соединение звездой?
67. Какие трехфазные цепи называются равномерными, однородными, симметричными и несимметричными?
68. Какое включение приемников называется соединением треугольником?
69. Какие соотношения между линейными и фазными токами линейными и фазными напряжениями при соединении приемников треугольником.
70. Какие особенности режима обрыва одного линейного провода при соединении приемников в треугольник. Построить векторную диаграмму I и U для случая равномерной и неравномерной нагрузок?
71. Как устроены и работают приборы магнитоэлектрической системы?
72. Как устроены и работают приборы электромагнитной системы?
73. Как устроены и работают приборы электродинамической системы и индукционной системы?
74. Что называется абсолютной, относительной и приведенной погрешностью прибора? Что такое класс точности прибора?
75. Какие методы используют для измерения сопротивлений?

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Методическими материалами, определяющими процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций являются внутривузовские локальные нормативные акты: «Положение о балльно-рейтинговой системе контроля и оценки успеваемости студентов» и «Положение о промежуточной аттестации обучающихся».

График проведения рейтинговых контрольных мероприятий и даты проведения промежуточной аттестации, по курсам и семестрам, отражены в утвержденных проректором по УР календарных учебных графиках и расписаниях промежуточной аттестации по направлению подготовки (специальности), которые размещаются на информационных стендах институтов (факультетов) и на сайте университета в установленные сроки.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература:

1. Жаворонков, М. А. Электротехника и электроника [Текст]: учебник для вузов / М. А. Жаворонков, А. В. Кузин. - 3-е изд. - М. : Изд. ц. Академия, 2014. - 400 с.
2. Савилов, Г. В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: электронный учебник / Г. В. Савилов. - М. : КНОРУС, 2012. - эл. опт. диск (CD-ROM).
3. Башарин, С. А. Теоретические основы электротехники: Теория электрических цепей и электромагнитного поля [Текст]: учебное пособие для вузов / С. А. Башарин, В. В. Федоров. - 4-е изд., испр. - М.: Изд. ц. Академия, 2013. - 304 с.

Дополнительная литература:

4. Данилов, И. А. Общая электротехника [Текст]: учебное пособие для вузов / И.А. Данилов. - М. : Высш. образование, 2009. - 673 с.
5. Евдокимов, Ф. Е. Теоретические основы электротехники [Текст]: учебник для вузов / Ф. Е. Евдокимов. - 9-е изд., стереотип. - М.: Изд. ц. Академия, 2004. - 560 с.
6. Касаткин, А. С. Электротехника [Текст] : учебное пособие / А. С. Касаткин, М. В. Немцов. - 8-е изд., испр. . - М. : Изд. ц. Академия, 2003. - 544 с.
7. Иванов, И. И. Электротехника [Текст] : учебник для вузов / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. С. Равдоник. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб. : Лань, 2003. - 496 с.
8. Перечень периодических изданий, имеющих в библиотеке университета:
 - Достижения науки и техники АПК;
 - Механизация и электрификация сельского хозяйства;
 - Промышленная энергетика;
 - Энергосбережение.

Методическое обеспечение дисциплины:

1. Учебно-методическое пособие к самостоятельной работе по дисциплине «Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования» для студентов направления подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» очной и заочной форм обучения, Кумахов А.А., Кушаев С.Х., Нальчик – 2019 г., стр.72.
2. Учебно-методическим пособием к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Электропривод и электрооборудование» для студ. напр. подготовки 35.03.06 "Агроинженерия" очной и заочной форм обучения [Текст] : методические рекомендации / Разраб.: А.А. Кумахов., С.Х. Кушаев - Нальчик : ФГБОУ ВО КБГАУ им. В.М.Кокова, 2019.(Электрон.изд).

3. Учебно-методическим пособием к практическим занятиям по дисциплине «Электроснабжение с основами электротехники» для студентов направления подготовки 08.03.01 «Строительство» очной и заочной форм обучения, Кумахов А.А., Кушаев С.Х., , Нальчик - 2018г., стр.80
4. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Электропривод и электрооборудование» [Текст]: методические указания для внутривузовского пользования для студ напр. «Агроинженерия» / сост. С.Х.Кушаев, А.Б.Чапаев - Нальчик : ФГБОУ ВО КБГАУ им. В.М. Кокова, 2016. - 25 с.
5. Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Электротехника и электроника» для студентов направлений подготовки 110800.62 «Агроинженерия», профилей 110804 «Технический сервис в агропромышленном комплексе», 110801 «Технические системы в агробизнесе», 190600.62 «Эксплуатация транспортно технологических машин и комплексов» профиля «Автомобили и автомобильное хозяйство» очной и заочной форм обучения, Кумахов, А.А, Кушаев С.Х., Нальчик- 2015, стр-27.
6. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Электротехника, электроника и автоматика» для студентов направлений подготовки 280100.62 «Природообустройство и водопользование», профилей - «Природоохранное обустройство территории», «Мелиорация, рекультивация и охрана земель», «Инженерные системы с/х. водоснабжения и обводнения» очной и заочной форм обучения, Кумахов А.А, Кушаев С.Х., Нальчик- 2015 г., стр 37.

9. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- **ЭБС «Издательства Лань»**
Коллекция «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов»
ООО «Издательство Лань».
Лицензионный договор № 003/2025-44ФЗ от 22.05.25 г сроком на 1 год
<http://e.lanbook.com/>
- **Сетевая электронная библиотека**
ООО «ЭБС ЛАНЬ»
Договор № СЭБ НВ-164 от 17.12.2019 г. – бессрочный
<http://e.lanbook.com/>
<http://seb.e.lanbook.com/>
- **ЭБС «Университетская библиотека online». Базовая часть**
ООО «Директ-Медиа»
Контракт № 51-04/2025 от 22.05.2025 г сроком на 1 год
<http://biblioclub.ru>
- **ЭБС «ЮРАЙТ» Пакет СПО**
ООО «Электронное издательство Юрайт»
Лицензионный договор № 6703 от 27.08.2024 г. сроком на 1 год
<https://urait.ru/>
- **Научная электронная библиотека e-LIBRARY.RU (SCIENCE INDEX)**
ООО Научная электронная библиотека.
Лицензионный договор № SIO-2114/2025 от 06.05.2025 сроком на 1 год
<http://elibrary.ru>
- **Антиплагиат.ВУЗ 5.0**
Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020»
АО «Антиплагиат»

Лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год

- **Гарант**

ООО «Гарант-КБР» Договор № 305-2025г. от 09.01.2025 г. сроком на 1 год

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций, лабораторных работ, практических и семинарских занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

На лекциях студенту рекомендуется внимательно слушать учебный материал, записывать основные моменты, идеи, пытаться сразу понять главные положения темы, а если что не ясно – делать соответствующие пометки. После лекции во внеурочное время целесообразно прочитать записанный материал с целью его усвоения и выяснения непонятных вопросов.

Для подготовки и выполнения лабораторных работ студенту следует завести отдельную тетрадь. При подготовке к лабораторной работе студенту следует составить краткий ответ (1-2 стр.) на контрольные вопросы к лабораторным работам (см. методические указания к выполнению лабораторной работы по курсу «**Электрооборудование транспортно-технологических машин и комплексов**»). Студент должен тщательно готовиться к лабораторным занятиям путем проработки теоретических положений по теме занятия из конспекта лекции, рекомендуемых учебников, учебных пособий, дополнительной литературы, интернет - источников.

Защита лабораторных работ, приходящаяся на каждый промежуточный рубеж оценивается в 15 баллов (за две точки - 30 баллов).

Подготовка к лекциям.

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от Вас требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это Вами. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, Вам всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая

серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Вы можете дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании ВКР.

Ваша самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- изучения учебной и научной литературы;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- подготовки к семинарам устных докладов (сообщений);
- подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- выполнения выпускных квалификационных работ и др.
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях.
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

Раздел «Самостоятельная работа» информирует обучающихся, какие вопросы раздела (модуля) выносятся на самостоятельное изучение, об их учебно-методическом обеспечении (учебники, учебные пособия, методические указания, рекомендуемые страницы и т.д.).

Степень усвояемости вопросов самостоятельной работы определяется при текущем и промежуточном контроле и при промежуточной аттестации.

Для студентов заочной формы обучения, после окончания предыдущей сессии, где они знакомятся с целями и задачами изучения дисциплины, с перечнем вопросов которые они должны изучать для формирования индикаторов достижения компетенции.

Студенту следует тщательно готовиться к промежуточному контролю (тестированию, контрольным работам, контрольным опросам), прорабатывая конспект лекций и рекомендуемую литературу.

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Дисциплина «Электрооборудование транспортно-технологических машин и комплексов» рассчитана на изучение в один семестр и заканчивается зачётом.

11.Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

11.1 Лицензионное программное обеспечение

AutoDesk AutoCad 2012 Education Product Standalone б/н

Антиплагиат.ВУЗ 5.0 Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020»

лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition № лицензии 26ЕС-241021-134643-810-2826, договор № 651/А от 18.10.2024 г. до 31.10.2025

11.2 Интернет-ресурсы свободного доступа.

| Наименование ресурса сети «Интернет» | Электронный адрес ресурса |
|--|---|
| «Российское образование» - федеральный портал | http://www.edu.ru/index.php |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | http://window.edu.ru/ |
| БД «AGROS»- международная документографическая база данных по проблемам АПК, охватывает все научные публикации (книги, брошюры, авторефераты, диссертации, труды сельскохозяйственных научных учреждений). | http://www.cnsnb.ru/cataloga.shtm |
| Агроакадемсеть- базы данных РАСХН. | http://www.vniikormov.ru/pub/0004/1ektcii-poslevuzovskogo-obrazovaniia-po-spetcialnosti-06-01-06-lugovodstvo-lekarstvennye-i-efirno-maslichnye-kultury-01.php |
| Enerdata - независимая информационно-консалтинговая компания, областью исследований которой являются энергетические отрасли промышленности | http://www.enerdata.ru/ |
| Топливо-энергетический комплекс Профессиональные справочные системы для руководителей и специалистов, работающих в энергетической отрасли. | https://cntd.ru/products/toplivno_e_kompleks |

12.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| № | Вид учебной | Наименование оборудованных | Перечень оборудования и технических |
|---|-------------|----------------------------|-------------------------------------|
|---|-------------|----------------------------|-------------------------------------|

| п./п. | работы | учебных кабинетов, лабораторий | средств обучения |
|-------|------------------------|---|---|
| 1. | Лекционные занятия | Учебная аудитория № 128 (для проведения занятий лекционного семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) | Учебная мебель: столы-27, стулья-55, доска меловая – 1, кафедра. Основное оборудование: Компьютер Pentium 4 с выходом в Internet; монитор Samsung Samtron 55E; проектор Projector-10 Nec M3W; интерактивная доска Star Board HITACHI FX-TRIO-77-E . Информационные пособия по дисциплине Стенды, таблицы, плакаты, макеты |
| 2. | Лабораторный практикум | Лаборатория Электрооборудование № 125 (для проведения занятий лабораторного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) | Учебная мебель: столы-15, стулья-31, доска меловая – 1, кафедра. Основное оборудование: Компьютер Pentium 4 с выходом в Internet; монитор Samsung Samtron 55E; проектор Projector-10 Nec M3W. 1. 1. Система вентиляции (лабораторная установка). 2. Прожектор. 3. Вентилятор Ц 4-70 №10. 4. Вентилятор Ц 4-70 №4. 5. Комплект светильников. 6. Стенд для проверки трансформаторов. 7. Преобразователь частоты. 8. Макет системы газоснабжения. 10. Макет водяного центробежного насоса. 11. Комплект пускозащитной аппаратуры. 12. Комплект регулирующей аппаратуры и вентиляей. 13. Лабораторный стенд «ЭЭ-1» «Исследование режимов работы защитных аппаратов электроустановок для выполнения 4 лабораторных работ. 14. Лабораторный стенд «ЭЭ-2» «Исследование эксплуатационных свойств электрооборудования № 7010» для выполнения 4 лабораторных работ. 15. Лабораторный стенд «Изучение эксплуатационных свойств теплоснабжения объектов на базе котлов нового поколения «Юнкерс». 16. Лабораторный стенд «Учет электрической энергии». 17. Трехфазная компрессорная установка. 18. Комплект пускозащитной аппаратуры нового поколения. 19. Комплект рабочих инструментов электрика. 20. Стенд для исследования однофазного трансформатора в режимах ХХ и КЗ электрических машин. 21. Стенд для изучения трехфазного силового трансформатора. 22. Стенд для изучения программного прибора «КЭП - 12». 23. Стенд для подготовки электродвигателей постоянного тока к пуску, пуск, регулирование скорости вращения, реверсирование вращения, осуществление динамического торможения противовключением. 24. Стенд для изучения реле времени |

| | | | |
|----|------------------------|--|---|
| | | | <p>различных типов.</p> <p>25. Установка для изучения электрического торможения трехфазного асинхронного электродвигателя.</p> <p>26. Стенд электрика</p> <p>27. Лабораторный стенд «ЭМ-1» «Исследование электротехнических параметров системы «двигатель - генератор» для выполнения 4 лабораторных работ.</p> <p>Информационные пособия по дисциплине</p> <p>Стенды, таблицы, плакаты, макеты</p> |
| 3. | Самостоятельная работа | Помещение для самостоятельной работы обучающихся | <p>Письменные столы – (5 шт.);</p> <p>Стулья (5 шт.);</p> <p>Стеллажи (3 шт.);</p> <p>Шкаф книжный (9 шт.);</p> <p>Компьютер с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (10 шт.)</p> |