

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет механизации
Электротехники, теплотехники и виз



УТВЕРЖДЕНО
Декан
Титученко А.А.
Протокол от 12.05.2025 № 7

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОНИКА И ЭЛЕКТРОПРИВОД»**

Уровень высшего образования: специалитет

Специальность: 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Направленность (профиль) подготовки: специализация N 3 "Технические средства агропромышленного комплекса":

Квалификация (степень) выпускника: инженер

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 5 лет

Объем:
в зачетных единицах: 4 з.е.
в академических часах: 144 ак.ч.

2025

Разработчики:

Профессор, кафедра электроснабжения Юдаев И.В.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, утвержденного приказом Минобрнауки от 11.08.2020 № 935, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по испытаниям и исследованиям в автомобилестроении", утвержден приказом Минтруда России от 01.03.2017 № 210н; "Специалист по техническому диагностированию и контролю технического состояния автотранспортных средств при периодическом техническом осмотре", утвержден приказом Минтруда России от 23.03.2015 № 187н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Факультет механизации	Председатель методической комиссии/совет а	Соколенко О.Н.	Согласовано	12.05.2025
2		Руководитель образовательно й программы	Курасов В.С.	Согласовано	12.05.2025, № 9

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах электрических и магнитных цепей, современного электрифицированного оборудования, применяемого в сельскохозяйственном производстве, измерительной технике, а также мерах техники безопасности.

Задачи изучения дисциплины:

- изучить методы расчёта и анализа физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях;
- освоить методы исследования электромагнитных процессов, протекающих в современных электротехнических установках при различных энергетических преобразованиях;
- научиться применять современные методы моделирования электромагнитных процессов с использованием компьютерных технологий.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

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

ОПК-1.1 Умеет ставить цели и решать инженерные и научно-технические задачи в процессе проводимых исследований и разработок используя отечественную и зарубежную информацию по этим исследованиям и разработкам

Знать:

ОПК-1.1/Зн1 Знает методику решения инженерных и научно-технических задач в процессе проводимых исследований и разработок используя отечественную и зарубежную информацию по этим исследованиям и разработкам

ОПК-1.1/Зн2

Уметь:

ОПК-1.1/Ум1 Умеет ставить цели и решать инженерные и научно-технические задачи в процессе проводимых исследований и разработок используя отечественную и зарубежную информацию по этим исследованиям и разработкам

ОПК-1.1/Ум2

Владеть:

ОПК-1.1/Нв1 Владеет навыками решения инженерных и научно-технических задач в процессе проводимых исследований и разработок используя отечественную и зарубежную информацию по этим исследованиям и разработкам

ОПК-1.1/Нв2

ОПК-1.2 Знает требования к эксплуатационной документации, изложенные в государственных стандартах, касающиеся структуры, оформления и содержания разрабатываемой документации

Знать:

ОПК-1.2/Зн1 Знает требования к эксплуатационной документации, изложенные в государственных стандартах, касающиеся структуры, оформления и содержания разрабатываемой документации

ОПК-1.2/Зн2

Уметь:

ОПК-1.2/Ум1 Умеет оформлять разрабатываемую документацию согласно требованиям, изложенным в государственных стандартах

ОПК-1.2/Ум2

Владеть:

ОПК-1.2/Нв1 Владеет навыками оформления и содержания разрабатываемой эксплуатационной документации согласно, изложенных требований в государственных стандартах

ОПК-1.2/Нв2

ОПК-1.3 Способен проводить статистическую обработку результатов измерений помощью средств современной вычислительной техники

Знать:

ОПК-1.3/Зн1 Знает методику проведения статистической обработки результатов измерений с помощью средств современной вычислительной техники

ОПК-1.3/Зн2

Уметь:

ОПК-1.3/Ум1 Умеет проводить статистическую обработку результатов измерений с помощью средств современной вычислительной техники

ОПК-1.3/Ум2

Владеть:

ОПК-1.3/Нв1 Владеет навыками проведения статистической обработки результатов измерений с помощью современной вычислительной техники

ОПК-1.3/Нв2

ОПК-1.4 В рамках новых междисциплинарных направлений использует естественнонаучные, математические и технологические модели для решения инженерных и научно-технических задач

Знать:

ОПК-1.4/Зн1 Знает естественно-научные, математические и технологические модели для решения инженерных и научно-технических задач

ОПК-1.4/Зн2

Уметь:

ОПК-1.4/Ум1 Умеет в рамках новых междисциплинарных направлений использовать естественно-научные, математические и технологические модели для решения инженерных и научно-технических задач

ОПК-1.4/Ум2

Владеть:

ОПК-1.4/Нв1 Владеет навыками решения инженерных и научно-технических задач с помощью использования естественнонаучных, математических и технологических моделей

ОПК-1.4/Нв2

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Электротехника, электроника и электропривод» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 5.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Пятый семестр	144	4	69	3	16	34	16	48	Экзамен (27)
Всего	144	4	69	3	16	34	16	48	27

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие с результатам освоения программы
Раздел 1. Введение.	39		8	10	8	13	ОПК-1.1
Тема 1.1. Электрические цепи постоянного тока.	9		2	2	2	3	ОПК-1.2
Тема 1.2. Электрические цепи переменного тока.	9		2	2	2	3	ОПК-1.3
Тема 1.3. Трехфазные цепи переменного тока.	9		2	2	2	3	ОПК-1.4
Тема 1.4. Магнитные цепи.	6			2	2	2	
Тема 1.5. Трансформаторы.	6		2	2		2	
Раздел 2. Машины переменного и постоянного тока.	23		4	6	4	9	ОПК-1.1
Тема 2.1. Электрические машины постоянного тока.	7			2	2	3	ОПК-1.2
Тема 2.2. Асинхронные машины переменного тока.	7		2	2		3	ОПК-1.3
Тема 2.3. Синхронные машины переменного тока.	9		2	2	2	3	ОПК-1.4
Раздел 3. Основы электроники.	52		4	18	4	26	ОПК-1.1
Тема 3.1. Основы электроники.	9		2	2	2	3	ОПК-1.2
Тема 3.2. Основы электроники.	5			2		3	ОПК-1.3
							ОПК-1.4

Тема 3.3. Электрические измерения и электроизмерительные приборы.	7		2	2		3	
Тема 3.4. Электрические аппараты.	5			2		3	
Тема 3.5. Электрический привод.	5			2		3	
Тема 3.6. Электроснабжение.	5			2		3	
Тема 3.7. Электротехнологии.	5			2		3	
Тема 3.8. Основы светотехники.	5			2		3	
Тема 3.9. Электробезопасность.	6			2	2	2	
Раздел 4. Промежуточная аттестация	3	3					ОПК-1.1 ОПК-1.2
Тема 4.1. Экзамен	3	3					ОПК-1.3 ОПК-1.4
Итого	117	3	16	34	16	48	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Введение.

(Лабораторные занятия - 8ч.; Лекционные занятия - 10ч.; Практические занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 13ч.)

Тема 1.1. Электрические цепи постоянного тока.

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Введение. Электрическая энергия, ее особенности и область применения. Основные определения, методы расчета электрических цепей постоянного тока. Закон Ома. Расчет тока, напряжения, мощности, сопротивления и КПД. Баланс мощностей. Законы Кирхгофа.

Тема 1.2. Электрические цепи переменного тока.

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Частота, период, действующие, средние мгновенные значения тока и напряжения. Сдвиг фаз. Коэффициент мощности. Расчет линейных цепей переменного тока. Расчет электрических цепей с нелинейными элементами. Полное сопротивление цепи переменного тока. Активная, реактивная и полная мощности. Потери электроэнергии.

Тема 1.3. Трехфазные цепи переменного тока.

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Понятия о трехфазных цепях. Способы изображения и соединения фаз трехфазного источника питания и приемников электроэнергии. Назначение нейтрального провода. Симметричный и несимметричные режимы трехфазной цепи. Активная, реактивная и полная мощности трехфазной цепи. Вращающееся магнитное поле. Методы расчета цепей переменного тока.

Тема 1.4. Магнитные цепи.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Основные определения и понятия электромагнитных цепей. Магнитная индукция, магнитный поток, магнитодвижущая сила, электромагнитная сила. Правило буравчика, правило левой руки. Взаимная индукция. Самоиндукция. Расчет магнитных цепей.

Тема 1.5. Трансформаторы.

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Назначение и область применения. Устройство и принцип действия. Основные параметры и характеристики. Автотрансформаторы и сварочные трансформаторы.

Раздел 2. Машины переменного и постоянного тока.

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 6ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 9ч.)

Тема 2.1. Электрические машины постоянного тока.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Назначение, устройство и принцип действия. Способы возбуждения. Механические характеристики машин постоянного тока.

Тема 2.2. Асинхронные машины переменного тока.

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Особенности конструкций асинхронных машин с короткозамкнутым и фазным ротором. Принцип действия асинхронных машин. Механические характеристики асинхронных машин. Схемы включения асинхронного двигателя в электрическую цепь.

Тема 2.3. Синхронные машины переменного тока.

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Назначение синхронных машин. Особенности конструкции синхронной машины. Генераторный режим работы синхронной машины переменного тока.

Раздел 3. Основы электроники.

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 18ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 26ч.)

Тема 3.1. Основы электроники.

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Элементарная база современных электронных устройств. Назначение, принцип действия, параметры и основные характеристики полупроводниковых приборов: диодов, стабилитронов, тиристоров, биполярных и полевых транзисторов. Оптоэлектронные приборы.

Тема 3.2. Основы электроники.

(Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Источники вторичного электропитания. Структурная схема источников вторичного питания. Основные схемы и принцип действия однофазных и трехфазных выпрямителей. Расчет электрических параметров выпрямителей и их выходных фильтров. Основные схемы и принцип работы инверторов, конверторов и преобразователей частот. Электронные устройства. Импульсные устройства. Основы цифровой электроники. Микропроцессорные средства.

Тема 3.3. Электрические измерения и электроизмерительные приборы.

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Основные понятия и определения. Абсолютная и относительная погрешности измерений. Класс точности измерительных приборов. Системы электроизмерительных приборов их устройство и принцип действия. Измерение токов, напряжений, сопротивлений, мощности и расхода электрической энергии. Измерительные трансформаторы, шунты и делители напряжения.

Тема 3.4. Электрические аппараты.

(Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Выключатели и плавкие предохранители. Неавтоматические выключатели: рубильники и пакетные выключатели. Назначение, устройство и принцип работы автоматических выключателей (АВ) и плавких предохранителей (ПП). Защитная характеристика АВ и ПП. Выбор АВ и ПП для защиты электрических цепей.

Тема 3.5. Электрический привод.

(Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Общая характеристика бесконтактных аппаратов. Основные схемы и принцип работы бесконтактных выключателей цепей переменного тока. Достоинства и недостатки контактных и бесконтактных выключателей. Основные схемы и принцип работы комбинированных выключателей.

Тема 3.6. Электроснабжение.

(Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Состав и назначение элементов энергетической системы. Электрические станции. Электрические сети. Воздушные и кабельные линии электропередачи. Подстанции и распределительные устройства. Расчет потерь мощности при передаче электроэнергии. Расчет сечения проводов питающих линий. Качество и экономия электроэнергии.

Тема 3.7. Электротехнологии.

(Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Электросварочные устройства. Электрооборудование вибрационной техники. Электронагревательные приборы. Ультразвуковые приборы. Электроактиваторы. Генераторы озона.

Тема 3.8. Основы светотехники.

(Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Понятие светового потока и освещенности. Выбор освещенности. Источники света: лампы накаливания и люминесцентные лампы. Выбор типа ламп и осветительных установок. Основные методы расчета освещения. Компоновка осветительной сети. Расчетные электрические нагрузки осветительных установок. Выбор сечения проводников по нагреву.

Тема 3.9. Электробезопасность.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Основные положения электробезопасности. Действие тока на организм человека. Оказание первой помощи пострадавшему от электрического тока.

Раздел 4. Промежуточная аттестация

(Внеаудиторная контактная работа - 3ч.)

Тема 4.1. Экзамен

(Внеаудиторная контактная работа - 3ч.)

Экзамен

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Введение.

Форма контроля/оценочное средство: Задача

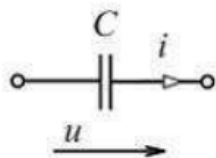
Вопросы/Задания:

1. Выберите правильный ответ.

Место соединения трёх и более проводов называется

- а) узел;
- б) ветвь;
- в) контур;
- г) крепление

1.



В изображенной схеме угол сдвига фаз между напряжением u и током i равен _____ радиан.

Варианты ответов

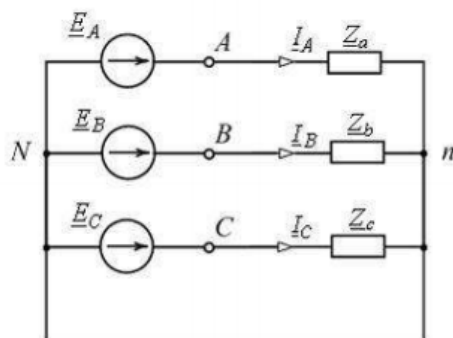
- ☐ π
- ☐ $\frac{\pi}{2}$
- ☐ $-\frac{\pi}{2}$
- ☐ 0

2. Выберите правильный ответ.

Основные источники электрической энергии:

- а) осветительные приборы;
- б) выпрямители;
- в) нагревательные приборы;
- г) тепловые, атомные и гидроэлектростанции

2.



В изображенной схеме с симметричной системой ЭДС $\underline{E}_A, \underline{E}_B, \underline{E}_C$

соотношение $U_L = \sqrt{3}U_\phi$ выполняется _____ нагрузке (нагрузках).
Варианты ответов

Варианты ответов

- ☐ при любых
- ☐ при однородной ($\varphi_a = \varphi_b = \varphi_c$)
- ☐ при равномерной ($Z_a = Z_b = Z_c$)
- ☐ только при симметричной ($\underline{Z}_a = \underline{Z}_b = \underline{Z}_c$)

Раздел 2. Машины переменного и постоянного тока.

Форма контроля/оценочное средство: Задача

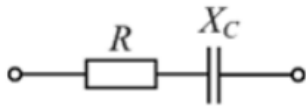
Вопросы/Задания:

1. Выберите правильный ответ.

Ток, изменение которого по величине и направлению повторяется в одной и той же последовательности через равные промежутки времени, называется:

- а) постоянный;
- б) переменный;
- в) пульсирующий;
- г) прерывистый

3.



При $R = 8 \text{ Ом}$, $X_C = 6 \text{ Ом}$ комплексное сопротивление \underline{Z} изображенного двухполюсника равно ____ Ом.

Варианты ответов

- ☐ $8 - j6$
- ☐ $6 + j8$
- ☐ $6 - j8$
- ☐ $8 + j6$

2. Выберите правильный ответ.

Закон Ома выражается формулой:

- а) $I = E / R + r$;
- б) $U = I / R$;
- в) $I = U / R$;
- г) $R = I / U$

4. Частота f синусоидального тока $i = I_m \sin(\omega t + \psi)$ равна ...

Варианты ответов

- ☐ $\frac{2\pi}{\omega}$
- ☐ $\frac{1}{\omega}$
- ☐ $2\pi\omega$
- ☐ $\frac{\omega}{2\pi}$

Раздел 3. Основы электроники.

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

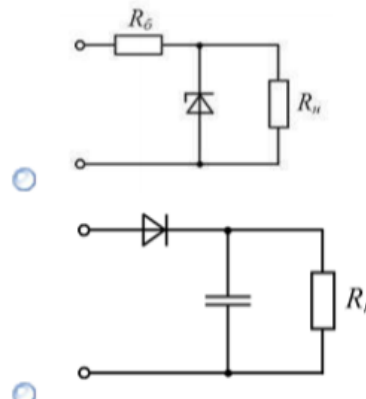
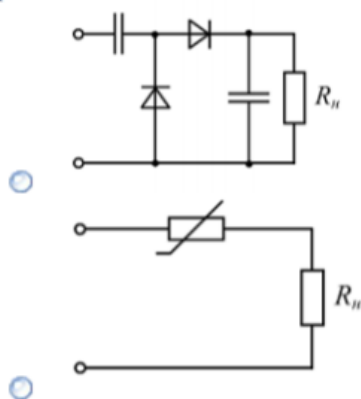
1. Выберите правильный ответ.

Измеряет силу тока:

- а) амперметр;
- б) ваттметр;
- в) вольтметр;
- г) счетчик электрической энергии.

5. Схема параметрического стабилизатора напряжения приведена на рисунке ...

Варианты ответов



2. Выберите правильный ответ.

Совокупность устройств, предназначенных для создания в них электрического тока, называется:

- а) электрической мощностью;
- б) электрической цепью;
- в) контуром;
- г) ветвью.

Раздел 4. Промежуточная аттестация

Форма контроля/оценочное средство:

Вопросы/Задания:

.

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Пятый семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4

Вопросы/Задания:

1. Состав и назначение элементов электрической системы
2. Источники и приемники электроэнергии, электрические станции.
3. Воздушные и кабельные линии электропередачи, подстанции и распределительные устройства.
4. Расчет потерь мощности при передаче электроэнергии.
5. Расчет электрических нагрузок.
6. Качество и экономия электроэнергии.

7. Электрическая энергия, ее особенности и области применения.
8. Электрическое поле и электрические цепи.
9. Электрическое поле и электрические цепи.
10. Расчет мощности и сопротивления электрической цепи.
11. Баланс мощностей в электрической цепи
12. Расчет электрической цепи постоянного тока методом эквивалентного преобразования схем.
13. Расчет электрической цепи постоянного тока методом узловых потенциалов.
14. Расчет электрической цепи постоянного тока методом контурных токов.
15. Частота, период, действующие, средние и мгновенные значения тока и напряжения цепи переменного тока
16. Сдвиг фаз в цепи переменного тока и коэффициент мощности.
17. Анализ и расчет линейных цепей переменного тока с активными, индуктивными и емкостными сопротивлениями.
18. Полное сопротивление цепи переменного тока.
19. Активная, реактивная и полная мощности однофазной цепи.
20. Законы коммутации и резонансные явления в электрических цепях.
21. Способы изображения и соединения фаз трехфазного источника питания и приемников электроэнергии. Назначение нейтрального провода.
22. Симметричный и несимметричные режимы трехфазной цепи.
23. Активная, реактивная и полная мощности трехфазной цепи.
24. Вращающееся магнитное поле.
25. Магнитное поле и его свойства.
26. Явления электромагнитной индукции, самоиндукции и взаимной индукции.
27. Напряженность магнитного поля, магнитный поток и намагничивающая сила.
28. Магнитная цепь. Законы Ома и Кирхгофа для магнитной цепи.

29. ЭДС проводника в магнитном поле. Сила тяги электромагнита.
30. Расчет электрических параметров цепей постоянного тока и аккумуляторных батарей.
31. Устройство электромагнитных механизмов постоянного тока.
32. Особенности работы электромагнитных механизмов переменного тока.
33. Назначение и устройство реверсивных и нереверсивных магнитных пускателей.
34. Классификация, конструкция и основные характеристики электромеханических реле.
35. Устройство и принцип работы электромагнитных реле тока, напряжения и промежуточных реле.
36. Индукционные механизмы, устройство и принцип работы счетчика электроэнергии.
37. Устройство и принцип работы электромеханических реле времени.
38. Классификация и основные характеристики датчиков.
39. Устройство, принцип работы и схемы включения резистивных датчиков.
40. Устройство и принцип работы индуктивных и емкостных датчиков.
41. Устройство и принцип работы датчиков частоты вращения.
42. Назначение, устройство неавтоматических выключателей: рубильников и пакетных выключателей
43. Назначение, устройство и принцип работы автоматических выключателей.
44. Назначение, устройство и принцип работы плавких предохранителей.
45. Выбор автоматических выключателей и плавких предохранителей для защиты электрических цепей.
46. Расчет плавкой вставки предохранителей.
47. Назначение, устройство и области применения трансформаторов.
48. Особенности конструкции и принципов действия однофазных и трехфазных трансформаторов.
49. Расчет параметров трансформаторов.

50. Назначение устройство и принцип работы автотрансформаторов и сварочных трансформаторов.

51. Назначение, устройство, принцип действия и основные характеристики машин постоянного тока.

52. Двигательный и генераторный режимы работы электрических машин. Режим электромагнитного тормоза.

53. Способы возбуждения машин постоянного тока.

54. Пуск электрических двигателей и способы регулирования скорости.

55. Устройство и принцип действия синхронных и асинхронных машин.

56. Скольжение, механические и рабочие характеристики машин переменного тока.

57. Пуск асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором.

58. Схемы подключения трехфазных асинхронных двигателей к однофазному источнику питания.

59. Расчет мощности электропривода постоянного и переменного тока.

60. Работа синхронных машин в режиме синхронного компенсатора.

61. Электроника, ее роль в развитии науки, техники, в производстве и управлении.

62. Назначение, принцип действия, параметры и вольт-амперные характеристики диодов и стабилитронов.

63. Назначение, принцип действия, параметры и вольт-амперные характеристики биполярных и полевых транзисторов.

64. Особенности работы оптоэлектронных приборов.

65. Основные схемы и принцип работы однофазных выпрямителей.

66. Основные схемы и принцип работы трехфазных выпрямителей.

67. Особенности работы оптоэлектронных приборов.

68. Устройство и принцип работы стабилизаторов напряжения и тока.

69. Назначение и принцип работы инверторов.

70. Назначение и принцип работы конверторов.

71. Назначение и принцип работы преобразователей частоты.

72. Основы цифровой электроники, алгебра логики и логические устройства.
73. Основные типы логических микросхем. Микропроцессорные средства.
74. Основные схемы и принцип работы импульсных устройств и автогенераторов на операционных усилителях.
75. Назначение компараторов, триггеров, мультивибраторов, счетчиков, распределителей и усилителей импульсов.
76. Абсолютная и относительная погрешности измерений.
77. Класс точности измерительных приборов.
78. Системы электроизмерительных приборов их устройство и принцип действия.
79. Измерение токов, напряжений, сопротивлений, мощности и расхода электрической энергии
80. Назначение измерительных трансформаторов, шунтов и делителей напряжения.

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Григорьев П. А. Электротехника, электроника и электропривод. Часть 1: Учебное пособие для специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» и направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение» / Григорьев П. А., Зайцева Н. А.. - Москва: РУТ (МИИТ), 2020. - 170 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/175982.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке
2. Ерёмин М. Ю. Электротехника, электроника и электропривод / Ерёмин М. Ю., Афоничев Д. Н., Мазуха Н. А.. - Воронеж: ВГАУ, 2018. - 165 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/178922.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Пушкарева О. Б. Электротехника, электроника и электропривод: курс лекций для обучающихся всех направлений и специальностей: курс лекций для обучающихся всех направлений и специальностей / Пушкарева О. Б., Шабалина Н. Р., Шанчуров С. М.. - Екатеринбург: УГЛТУ, 2016. - 101 с. - 978-5-94984-576-9. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/142499.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <https://www.iprbookshop.ru> - IPRbook
2. <https://edu.kubsau.ru/file.php> - Образовательный портал КубГАУ

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- 1 Microsoft Windows - операционная система.
- 2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- 1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>
- 2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>
- 3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Компьютерный класс

205эл

коммутатор - 1 шт.

Компьютер персональный Dell OptiPlex 3050 - 1 шт.

Компьютер персональный IRU Corp 310 i3 3240/4Gb/500Gb/W7Pro64 - 1 шт.

телевизор Samsung LE-46N87BD - 1 шт.
экран настенный - 1 шт.

Лаборатория

014эл

киноэкран ScreeerMedia 180*180 - 0 шт.
проектор BenQ MX613ST DLP - 0 шт.

016эл

Плазменная панель Samsung 81см - 0 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

Методические указания по формам работы

Лекционные занятия

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

Лабораторные занятия

Практическое освоение студентами научно-теоретических положений изучаемого предмета, овладение ими техникой экспериментирования в соответствующей отрасли науки. Лабораторные занятия проводятся с использованием методических указаний, размещенных на образовательном портале университета.

Практические занятия

Форма организации обучения, проводимая под руководством преподавателя и служащая для детализации, анализа, расширения, углубления, закрепления, применения (или выполнения) разнообразных практических работ, упражнений) и контроля усвоения полученной на лекциях учебной информации. Практические занятия проводятся с использованием учебно-методических изданий, размещенных на образовательном портале университета.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением

зрения:

- устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
- с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;
- при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

- письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
- с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;
- при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
- устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
- с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскпечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в

мультимедийных презентациях;

- использование инструментов «лупа», «пржектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскостную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты,

раздаточный материал);

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)