

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Горский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Горский ГАУ)

Факультет/ Инженерный

Кафедра Электрооборудование, Электротехнологии и энергообеспечение предприятий

Учебный год_2026-2027

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая электротехника и электроника

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ -

ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА

Наименование направления подготовки/ специальности	23.03.03. – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
Направленность (профиль) <i>(при наличии)</i>	Автомобили и автомобильное хозяйство
Реквизиты федерального государственного образовательного стандарта высшего образования	Приказ Минобрнауки России от 7 августа 2020 г. № 916
Год начала подготовки	2021
Очная форма обучения - учебные планы по годам приема	2023-2024-2025-2026
Заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	2024-2025-2026
Номер по реестру ОП ВО ФГБОУ ВО Горский ГАУ	Б23030321
Реквизиты решения ученого совета ФГБОУ ВО Горский ГАУ об утверждении ОП ВО	Протокол от 11 апреля 2023 г. №6
Реквизиты приказа ректора или уполномоченного лица об утверждении ОП ВО	Приказ врио ректора от 11 апреля 2023 г. №85/06
Место дисциплины в структуре учебного плана	Обязательная
Количество зачетных единиц	3

ВЛАДИКАВКАЗ 2026

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ №	Планируемые результаты освоения образовательной программы		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
	Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции		
1.	обще профессиональные компетенции	ОПК 1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;	ИНД.ОПК 1.Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин	Знать - основные теоретические законы электротехники и основы теории по электрическим машинам, трансформаторам, электронным и электроизмерительным приборам. Уметь: - использовать полученные знания и навыки при изучении специальных дисциплин и в последующей работе; - читать электрические схемы, анализировать работу электронных устройств, преобразователей напряжения и частоты; - оптимизировать работу электроприводов. Владеть: - основными методами настройки электромеханических устройств и их экспериментального исследования.
2	обще профессиональные компетенции	ОПК-6 Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью.	ИНД.ОПК 6 Выявляет и устраняет нарушения правил безопасного выполнения производственных процессов	Знать - основные теоретические законы электротехники для участия в разработке технической документации связанных с профессиональной деятельностью. Уметь: - оптимизировать работу электроприводов. Владеть: - основными методами настройки электромеханических устройств и выявлять нарушения правил техники безопасности при выполнении производственных процессов

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2.1. Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности и формам обучения: **всего 108ч.**

Виды учебной деятельности	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Лекционные занятия	16	4
Практические (лабораторные, др.) занятия	16	8
Самостоятельная работа	76	96
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой	зачет с оценкой

2.2. Трудоемкость дисциплины по (разделам) темам:

№ № п/ п	Наименование разделов, тем	Всего часов 144 ч.							
		Очная форма обучения				Заочная форма обучения			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	СРС	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	СРС
1.	Электрические цепи постоянного тока	2		4	8	2		2	12
2.	Линейные электрические цепи синусоидального тока.	2		4	12	2		2	14
3.	Магнитное поле и магнитные цепи	2			8				10
4.	Электромагнитные приборы и устройства и	2		2	12			2	12
5.	Электрические машины	2		2	10				12
6.	Электронные приборы и устройства	2		2	8				12
7.	Электронные приборы.	2			8				12
8.	Электрические измерения и приборы..	2		2	10			2	12
Итого:		16		16	76	4		8	96

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО РАЗДЕЛАМ (ТЕМАМ)

Тема1. Цели и задачи дисциплины. Электрические цепи постоянного тока.

Электрическая энергия и ее применение в народном хозяйстве. Электрическая цепь и ее основные элементы, энергетический баланс в электрической цепи.

Эквивалентные преобразования пассивных элементов электрической цепи, закон Ома и законы Кирхгофа.

Лабораторная занятие. 1.. Изучение электроизмерительных приборов, механизмов, величин и вспомогательных элементов.

*Лабораторная занятие*2. Передача электрической энергии от источника до приемников...

Темы для самостоятельной работы. Метод преобразования резисторов в эквивалентную звезду и наоборот. Закон полного тока и его применение для расчёта магнитного поля. Анализ и расчёт электрических цепей с одним источником ЭДС взаимной индукции.

Тема 2. Линейные электрические цепи синусоидального тока.

Основные понятия и расчёт электрических цепей переменного тока. Расчет электрических цепей при помощи комплексных чисел. Соединение фаз трехфазного генератора звездой.. Соединение трехфазного генератора треугольником. Мощности трехфазного тока. Трехфазные цепи и их расчет.

Переходные процессы в линейных цепях и методы их расчета.

Лабораторное занятие 3. Исследование электрической. цепи из активного сопротивления, индуктивности и ёмкости, резонанс напряжений.

Лабораторное занятие 3. Исследование трёхфазной системы потребителей, соединённых звездой (активная нагрузка).

Темы для самостоятельной работы. Четырёхпроводная трехфазная система трехфазного тока, роль нулевого провода Резонанс токов. Коэффициент мощности. Выбор схем соединения осветительной и силовой нагрузок при включении их в трехфазную цепь.

Тема 3. Магнитное поле и магнитные цепи.

Ферромагнитные материалы и их магнитные свойства. Анализ и расчет магнитных цепей. Основные величины и соотношения, характеризующие магнитное поле, законы магнитных цепей. Анализ электрических цепей с нелинейными элементами. Закон электромагнитной индукции.

Темы для самостоятельной работы. Законы полного тока и его применение для расчёта магнитного поля. Ферромагнитные материалы и их магнитные свойства. Преобразование механической энергии в электрическую. Потокосцепление и индуктивность катушки. Энергия магнитного поля

Тема 4. Электромагнитные устройства. Устройство и принцип действия трансформаторов. 3х фазные трансформаторы. Электрические реле, контакторы и магнитные пускатели. Электрические машины постоянного тока.

Лабораторное занятие 5. Исследование воздушного трансформатора.

Темы для самостоятельной работы. Автотрансформаторы. Измерительные трансформаторы. Сварочные трансформаторы. Уравнение электрического состояния.

Тема 5. Электрические машины. Электрические машины постоянного тока.

Электрические машины переменного тока. Асинхронные машины.

Лабораторное занятие 6. Исследование трёхфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.

Темы для самостоятельной работы Машина постоянного тока в режиме генератора.

Общие особенности машин постоянного тока. Регулирование частоты и торможение асинхронных двигателей. Пуск и механические характеристики асинхронного двигателя обмоток статора и ротора. Устройство и принцип действия синхронных машин.

Тема 6. Электронные приборы и устройства.

Электронные лампы. Газоразрядные приборы. Газотрон, стабилитрон. Условные обозначения и маркировка газоразрядных приборов. Электронные выпрямители, однополупериодные и двухполупериодные выпрямители. Электронные усилители.

Лабораторное занятие 7. Исследование характеристик полупроводникового диода и стабилитрона.

Темы для самостоятельной работы. Газосветные сигнальные лампы и индикаторы. Проводники, полупроводники и индикаторы. Сглаживающие фильтры. Выпрямление и умножения напряжения. Импульсные и избирательные усилители.

Тема 7 Электронные приборы.

Биполярные и полевые транзисторы. Индикаторные приборы, электронно-лучевые индикаторы. Полупроводниковые жидкокристаллические индикаторы.

Темы для самостоятельной работы. Устройство ввода-вывода и отображения информации. Стабилизаторы напряжения. Аналоговый электронный вольтметр. Цифровой электронный вольтметр.

Тема 8 Электрические измерения и приборы.

Основные понятия и определения в метрологии. Общие свойства электрических измерений и погрешности при измерениях. Электромеханические и магнитоэлектрические приборы.

Измерения электрических величин.

Лабораторное занятие 8. Измерение электрической мощности в трёхфазных цепях при помощи двух ваттметров.

Темы для самостоятельной работы. Устройство и принцип действия регистрирующих приборов. Приборы сравнения. Расширение пределов измерений в цепях постоянного тока. Мостовые методы измерений. Измерения неэлектрических величин.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА.

1. Корняков В. А. Общая электротехника и электроника / В. А. Скорняков, В. Я. Фролов - 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 176 с. — ISBN 978-5-507-44857-9. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/247409>

2. Скорняков В. А. Общая электротехника и электроника / В. А. Скорняков, В. Я. Фролов - 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — ISBN 978-5-507-44857-9. — Текст: электронный / Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/>.

4.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.

3. Абасов Э. М. Электротехника и электроника: методические указания / Э. М. Абасов, Е. А. Хуртин, Т. С. Абасова. — Королёв: МГОТУ, 2020. — 56 с. — ISBN 978-5-4499-0823-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149438>

4. Айрапетян В. С. Электротехника и электроника. Электротехника: учебное пособие / В. С. Айрапетян, В. А. Райхерт - Новосибирск: СГУГиТ, 2022. - 84 с. - ISBN 978-5-907513-21-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/317594>

5. Иванов И. И. Электротехника и основы электроники / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — 12-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 736 с. — ISBN 978-5-507-48454-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/353639>

6. Кирдищев Д. В. Электротехника и электроника: учебно-методическое пособие / Д. В. Кирдищев — Брянск: Брянский ГАУ, 2021. — 84 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/304235>

7. Белов, Е. Л. Электротехника и электроника : учебно-методическое пособие / Е. Л. Белов, В. В. Белов, А. В. Верещак. — Чебоксары : ЧГСХА, 2019. — 86 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/304238>.

4.3. СОСТАВ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

MicrosoftWindows 7

MicrosoftOfficeStandard 2007

MicrosoftOfficeVisio 2010

1. Электронная библиотечная система издательства «Лань» (www.e.lanbook.ru)
2. Федеральный портал «Российское образование» (<https://www.edu.ru/>)

4.4. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

1. Электронная библиотечная система издательства «Лань» (www.e.lanbook.ru)
2. Федеральный портал «Российское образование» (<https://www.edu.ru/>)

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ.

В учебном процессе для освоения дисциплины используются следующие технические средства:

- на лекциях и практических занятиях, для самоподготовки и самотестирования, для обеспечения студентов методическими рекомендациями в электронной форме – компьютерное и мультимедийное оборудование, интерактивная доска;

- при проведении лабораторных занятий используются:

1. лабораторные стенды, оснащенные электроизмерительными приборами
2. вычислительная техника.

В распоряжении кафедры имеются:

- лекционная аудитория на 60 рабочих мест;
- лаборатория Электротехники на 20 рабочих мест;
- лаборатория электроники на 20 рабочих мест.

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Общая электротехника и электроника» по направлению 23.03.03. – «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

- учебная аудитория № 7.4.02 для проведения занятий лекционного типа – 104,5 м².
Административный корпус 7, г. Владикавказ, улица Кирова, дом 37. Оснащена: специализированная мебель на 60 посадочных мест, наглядными материалами.

- лаборатория «Электротехника» для проведения лабораторных и практических занятий – 7.4.04, 70,1 м². Административный корпус 7, г. Владикавказ, улица Кирова, дом 37. Оснащена: специализированная мебель на 28 посадочных мест, наглядными материалами.

Лаборатория самостоятельной работы студентов (компьютерный класс) для проведения практических занятий, самостоятельной работы студентов – 51,8 м².

Административный корпус 7, г. Владикавказ, улица Кирова, дом 37. Оснащена: специализированная мебель на 34 посадочных места, проектор NJSD3, 14 компьютеров aster, 1 ноутбук SAVSUNG, мультимедийная доска.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

6.1. Перечень вопросов к зачету.

1. Что такое электрический ток сила тока постоянный ток, закон Ома ? 2. ЭДС источника и напряжение на его зажимах. Эквивалентные преобразования пассивных элементов электрической цепи постоянного тока
3. Работа и мощность электрической цепи, баланс мощностей.
4. Законы Кирхгофа.
5. Расчет электрической цепи постоянного тока методом контурных токов.
6. Что такое переменный ток, синусоидальный ток, период переменного тока?
7. Расчет электрической цепи переменного тока с R L, векторные диаграммы.
8. Расчет электрической цепи переменного тока с R LC, резонанс напряжений.
9. Соединение трехфазной системы звездой, векторная диаграмма.
10. Соединение трехфазной системы треугольником, векторная диаграмма.
11. Анализ электрической цепи с нелинейными элементами...
12. Комплексное изображение синусоидальных величин (тока, напряжения, эдс и сопротивления) на комплексной плоскости.
13. Что называют магнитной цепью, м.д.с., магнитным сопротивлением, магнитным напряжением
14. Закон полного тока для магнитной цепи.
15. Применение законов Кирхгофа для расчета магнитной цепи.
16. Переходные процессы в линейных цепях, законы коммутации
17. Электрические реле.
18. Основные требования, предъявляемые к релейной защите.
19. Контактторы, магнитные пускатели, автоматические выключатели.
20. Цель трансформации напряжения, классификация трансформаторов
21. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора
22. Коэффициент полезного действия и КПД трансформатора.
23. Область применения, устройство и принцип действия электрических машин постоянного тока.
24. Способы пуска и торможения машин постоянного тока.
25. Потери мощности и КПД машин постоянного тока.
26. Основные понятия и область применения электрических машин переменного тока.
27. Устройство и принцип действия асинхронных машин.
28. Пуск и ход асинхронных двигателей
29. Вращающий момент асинхронных двигателей..
30. Изменение скорости вращения асинхронного двигателя (реверсирование).
31. Устройство и принцип действия синхронных машин.
32. Работа синхронных машин в режиме генератора.
32. Основные электроизмерительные приборы и техника электрических измерений
34. Классификация средств и методов измерений.
35. Методы измерений и погрешности при измерениях

36. Понятия об электрических измерениях неэлектрических величин.
37. Элементная база современных электронных устройств.
38. Классификация и применение электронных и ионных приборов.
39. Основные разновидности электрических разрядов в газе.
40. Проводники, полупроводники, изоляторы и их электропроводность.
41. Электронно-дырочный переход полупроводникового диода.
42. Биполярные и полевые транзисторы.
43. Тиристоры
44. Операционные усилители.
45. Усилители постоянного тока.

6.2. Тестовые задания для диагностической работы.

1. Металлические проводники характеризуются:
Наличием свободных электронов
Наличием свободных ионов
Наличием свободных электронов и ионов
Для ответа на вопрос недостаточно данных;
2. Можно ли применить уравнение Кирхгофа для расчета простейших цепей смешанного соединения:
нельзя
можно
можно в исключительных случаях
Это зависит от количества приемников.
3. Если ток генератора увеличился, то вращающий момент на валу генератора изменится:
уменьшится
не изменится
увеличится
Станет равным нулю
4. Назовите основные единицы измерения в системе СИ:
сантиметр, грамм, секунда, ампер
метр, килограмм, секунда, ампер
метр, килограмм, секунда, вольт
Метр, килограмм, час.
5. Фазное напряжение генератора 380 В. Обмотки соединены по схеме «звезда». Найдите линейное напряжение:
660 В
380 В
220 В
Для ответа на вопрос недостаточно данных;
6. Может ли ротор асинхронного двигателя раскрутиться до скорости вращения магнитного поля:
может
это зависит от скорости вращения магнитного поля
не может
Для ответа на вопрос недостаточно данных;
7. При увеличении скольжения от 0 до 1 вращающий момент асинхронного двигателя:
сначала увеличивается, затем уменьшается
сначала уменьшается, затем увеличивается
увеличивает
Остается неизменным
8. Каков характер движения электрических зарядов в проводнике при переменном токе:
вращательный
колебательный

поступательный

Возвратно-поступательный.

9. Как изменится частота вращения двигателя параллельного возбуждения при обрыве обмотки возбуждения в режиме холостого хода:

двигатель останавливается

частота резко падает

частота резко возрастает

Для ответа на вопрос недостаточно данных;

10. В цепи с активным сопротивлением энергия источника преобразуется в энергию:
магнитного поля

тепловую

электрического поля

Электромагнитного поля.

11. Если увеличить площадь поперечного сечения проводника, то его проводимость изменится:

увеличится

уменьшится

не изменится

Для ответа на вопрос недостаточно данных;

12. У кольцевой катушки изменили диаметр каркаса, не изменяя намагничивающую силу и средний радиус кольца. Как это повлияет на магнитное состояние катушки?

изменится значение B , для средней линии

изменится Φ

изменится значение H для средней линии

Изменится величина тока.

13. При каком напряжении целесообразно а) передавать электроэнергию, б) потреблять электроэнергию:

а) низком, б) высоком.

это зависит от характера тока.

а) высоким, б) низком

Нет достаточных данных для ответа.

14. При работе холостого хода к.п.д. двигателя равен:

90%

0

для ответа на вопрос недостаточно данных

30%

15. Какие приборы дают возможность точно зафиксировать режим резонанса напряжений:

амперметр

вольтметр амперметр

вольтметр

ваттметр

16. К трансформатору тока нельзя подключать прибор:

ваттметр

амперметр

вольтметр

Мультивибратор

17. Чему равно сопротивление конденсатора без потерь постоянному току:

∞ (бесконечности)

0 (нулю)

это зависит от емкости конденсатора

Это зависит от величины тока.

18. Укажите правильное определение фазы:

фазой называют часть многофазной цепи

фаза – и аргумент синуса угла и часть электрической цепи

фазой называют аргумент синуса

Фазой называют аргумент тангенса.

19. В симметричной трехфазной цепи $U_{\phi}=220 \text{ В}$, $I_{\phi}=5 \text{ А}$, $\cos\phi=0,8$. Определить активную мощность в 3-хфазной цепи:

1,1 кВт

2,63 кВт

0,88 кВт

4) Нет достаточных данных для ответа.

20. Если известна величина магнитодвижущей силы ωI и прочие необходимые условия, по какой магнитной задаче можно определить магнитный поток Φ :

по обратной магнитной задаче

по прямой магнитной задаче

и по прямой и по обратной

Нет достаточных данных для ответа.

21. Какая из формул для определения количества теплоты, выделяющийся в проводнике является наиболее универсальной:

$Q=U^2t/R$

$Q=I^2 R t$

3) $Q= W$

для ответа нет достаточных данных

22. При заданной мощности выгоднее передать энергию при напряжении:

безразлично

при повышении

при понижении

Это зависит от длины линии

23.. Трансформаторы применяют:

в автоматике и измерительной технике

в линиях электропередачи и связи

во всех перечисленных и многих других областях техники

4) Нет достаточных данных для ответа.

24. Чем отличается автогенератор от усилителя:

видом усилительного элемента

наличием положительной обратной связи

характером нагрузки

Усилительными свойствами

25. Какой характеристикой источника является ЭДС – силовой или энергетической: энергетической

силовой

силовой и энергетической

Нет достаточных данных для ответа.

26. Что называют якорем:

неподвижная часть

вращающуюся часть машины

часть машины, в которой индуцируется ЭДС

для ответа нет достаточных данных

27. При каком напряжении целесообразно:

а) передавать электроэнергию:

б) потреблять электроэнергию:

1) а) низком

б) высоком

а) высоком

б) низком

4) . а) высоким; б) высоким

28. В машинах постоянного тока применяют принудительное охлаждение с целью:
для увеличения размеров и массы машин
для уменьшения размеров и массы машин
во избежание перегрева машины

Нет достаточных данных для ответа

29. . Из какой стали должен выполняться якорь генератора переменного тока:
из магнитотвердой
из магнитомягкой
из любой

для ответа нет достаточных данных

30. Линейное напряжение $U_{\text{л}}=380$ В. Определить фазное напряжение, если симметричная нагрузка соединена треугольником:

$U_{\text{л}}=330$ В

$U_{\text{л}}=380$ В

$U_{\text{л}}=127$ В

для ответа нет достаточных данных