

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ЭФ

В.И. Полищук

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.О.23 «Электротехника и электроника»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **23.03.03**

Эксплуатация транспортно–технологических машин и комплексов

Направленность (профиль, специализация): **Автомобили и автомобильное хозяйство**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **заочная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	старший преподаватель	М.В. Дорожкин
Согласовал	Зав. кафедрой «ЭиАЭП»	Т.М. Халина
	руководитель направленности (профиля) программы	А.С. Баранов

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.2	Применяет естественнонаучные и/или общепрофессиональные знания для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-3	Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний	ОПК-3.1	Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности
		ОПК-3.2	Обрабатывает и представляет экспериментальные данные и результаты испытаний

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Инженерная и компьютерная графика, Математика, Физика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Метрология, стандартизация и сертификация, Электроника и электрооборудование автомобилей

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	6	10	0	92	20

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: заочная

Семестр: 4

Лекционные занятия (6ч.)

1. Электрические цепи постоянного тока. Однофазные электрические цепи переменного синусоидального тока. Трехфазные цепи переменного тока. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.) [6,7,8,10] Электрический ток как физическое явление; основные электрические величины и их единицы.

Понятие электрической цепи постоянного тока, ее элементы и параметры, примеры электрических цепей, входящих в состав автомобильной техники.

Получение и использование знаний о линейных и нелинейных элементах цепи; характеристики нелинейных элементов, статические и дифференциальные параметры, неуправляемые и управляемые нелинейные элементы.

Цепи разветвленные и неразветвленные, простые и сложные; законы (правила) Кирхгофа; анализ и расчет цепей методом преобразования цепей (эквивалентная цепь), наложения, непосредственного применения законов Кирхгофа. Потенциальные диаграммы.

Источники энергии (питания), их параметры и внешние характеристики; источники напряжения и тока в электрических цепях; баланс мощностей в цепи. Источники питания, применяемые в автомобилях.

Основные законы и понятия переменного (синусоидального) тока, его параметры; представление переменного тока в аналитической и графической формах; максимальное, среднее и действующее значения синусоидальных величин; элементы цепей переменного тока: источники ЭДС (питания), резисторы, катушки индуктивности, конденсаторы, их параметры и характеристики; условные графические изображения элементов и схемы замещения. Векторное и комплексное представление синусоидального переменного тока и параметров его цепей. Простейшие линейные цепи переменного тока и процессы, происходящие в них. Закон Ома, активные и реактивные сопротивления, треугольник сопротивлений. Фазовые отношения в цепях; резонансы напряжений и токов, условия их возникновения и практическое значение. Энергия и мощность в цепях переменного тока, полная, активная и реактивная мощности, треугольник мощностей, коэффициент мощности, его значение и способы повышения.

Получение основных знаний о трехфазной системе ЭДС, основные законы, простейший трехфазный генератор. Основные способы соединения (схемы) элементов в трехфазных цепях. Линейные и фазные токи и напряжения, векторные диаграммы. Симметричные и несимметричные трехфазные цепи.

Расчет мощности на примере использования устройств для зарядки аккумулятора автомобиля.

2. Магнитные цепи. Электромагнитные устройства и трансформаторы. Электрические машины. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.) [6,7,8] Изучение основных законов электромагнетизма для решения задач профессиональной деятельности, магнитные величины и их единицы, ферромагнетизм, намагничивание и размагничивание ферромагнитных тел, магнитные материалы, кривые намагничивания.

Магнитные цепи, элементы и параметры магнитной цепи, источник магнитного поля, магнитопровод, воздушный зазор в магнитопроводе; виды магнитных цепей (однородные и неоднородные, неразветвленные и разветвленные, симметричные и несимметричные); рассеивание магнитных полей в магнитной цепи.

Закон электромагнитной индукции, связь магнитных и электрических величин, ЭДС самоиндукции и взаимной индукции, магнитосвязанные цепи; потери энергии (мощности) в магнитопроводе (стали); схемы замещения магнитных цепей.

Преобразование электрической энергии в механическую и механической в электрическую. Виды электромагнитных устройств постоянного и переменного токов, применяемых в автомобильной технике: электромагниты, дроссели, реле, трансформаторы, магнитные системы электрических машин и электроизмерительных приборов. Назначение и области применения трансформаторов. Расчет трансформаторов. Однофазный трансформатор, устройство и принцип действия. Режимы работы трансформатора, потери энергии и к.п.д.

Понятие электрической машины, виды машин и области их применения. Электрические машины постоянного тока, принцип действия и устройство, режимы работы генератора и двигателя, способы возбуждения магнитного поля, потери энергии и к.п.д. Асинхронные трехфазные машины, устройство и принцип действия, режимы работы, скольжение. Однофазные асинхронные двигатели, устройство, свойства, механические характеристики, область применения. Синхронные машины, области применения в автомобильном хозяйстве, устройство и принцип действия трехфазной синхронной машины, режимы работы генератора и двигателя, стартер генератор автомобиля. Синхронный двигатель, пуск, механическая характеристика, влияние силы тока возбуждения на коэффициент мощности. Типовое электрооборудование автомобильной техники: электропривод, электропечи, сепараторы, кондиционеры, и др.; управление электрооборудованием и его защита.

3. Физические основы полупроводниковой электроники. Аналоговая электроника. Дискретная и цифровая электроника {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.) [6,7,9] Электроника вакуумная и полупроводниковая. Полупроводник, виды и характеристики полупроводников. Электронно-дырочный переход. Технологические и конструктивные основы полупроводниковой электроники,

применяемой в электронных блоках автомобилей и электромобилей. Принципы действия, устройство, основные характеристики и области применения типичных полупроводниковых приборов: резисторов, диодов, транзисторов (биполярных и полевых), тиристоров, оптопар, интегральных схем, их использование при решении задач профессиональной деятельности. Силовые электронные устройства (диоды, в том числе свето- и фотодиоды, транзисторы и тиристоры), особенности их устройства, работы и назначение. Типичные узлы и устройства на базе полупроводниковых приборов, принципы действия, устройство, основные характеристики и назначение аналоговых узлов и устройств: выпрямителей, усилителей, генераторов переменного тока, сумматоров, дифференцирующих и интегрирующих звеньев. Цифровое представление информации; двоичная система счисления. Реализация цифрового сигнала в электрической цепи. Принципы действия, устройство, основные характеристики и назначение дискретных и цифровых узлов и устройств: ключей, триггеров, мультивибраторов, регистров, счетчиков, аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей, сумматоров, запоминающих устройств, дешифраторов, коммутаторов, процессоров и контроллеров, интерфейсов; микропроцессорные средства. Понятие высказывания и его истинности, логические связи, логические выражения и их преобразование. Простейшие логические элементы, их устройство и работа. Построение сложных логических цепей, функциональные схемы. Цифровые устройства современных автомобилей.

Лабораторные работы (10ч.)

- 1. Исследование сложной цепи постоянного тока {работа в малых группах} (2ч.)**[1] Изучение распределения токов и потенциалов в сложной (разветвленной) электрической цепи, влияния внутреннего сопротивления источника ЭДС на режим работы цепи; научиться использовать законы Кирхгофа для расчета сложной цепи в задачах определения токов электропроводки автомобилей, построение потенциальной диаграммы.
- 2. Исследование разветвленной цепи однофазного переменного тока {работа в малых группах} (2ч.)**[2] Изучение явлений, происходящих в цепи переменного тока при параллельном соединении нагрузок разных видов: активных, индуктивных и емкостных; расчет основных параметров цепи по измеренным значениям напряжений, токов, мощности, частоты с целью получения навыков для определения электрических параметров электроагрегатов автомобилей ; определение и изменение коэффициента мощности; построение векторных диаграмм
- 3. Исследование трехфазного асинхронного двигателя {работа в малых группах} (2ч.)**[3] Изучение устройства и принципа действия двигателя, экспериментальное определение принадлежности выводов трехфазной обмотки статора к соответствующим катушкам (фазам), включение и реверсирование двигателя, применяемое для управления электроагрегатами автомобильной

техники.

4. Элементная база электроники {работа в малых группах} (2ч.)[4] Изучение видов и типов основных полупроводниковых приборов, их наименований, условных обозначений в схемах, основных характеристик, назначения и способов применения в электронных блоках автомобилей и электромобилей.

5. Неуправляемый выпрямитель {работа в малых группах} (2ч.)[5] Изучение принципа действия и устройства выпрямителей разных видов; экспериментальное определение основных характеристик выпрямителей, построение временных диаграмм напряжений и токов, особенности применения выпрямителей на примере зарядных станций для автомобильных аккумуляторов.

Самостоятельная работа (92ч.)

1. Углубленное изучение тем лекций {творческое задание} (16ч.)[6,7,8,9,10] Конспекты лекций, литература из списка рекомендованной.

2. Подготовка к защите лабораторных работ {творческое задание} (16ч.)[1,2,3,4,5] Работа включает в себя оформление отчётов по проделанным лабораторным работам, повторение теоретического материала к очередным работам.

Работа проводится систематически в соответствии с графиком учебной работы студентов с использованием учебно-методических материалов

3. Подготовка к лабораторным работам {творческое задание} (16ч.)[1,2,3,4,5] Работа включает в себя ознакомление с методическими указаниями, заготовку черновика отчета с внесением в него расчетных формул, таблиц, справочных данных, повторение теоретического материала к очередной работе.

Работа проводится систематически в соответствии с графиком учебной работы студентов с использованием учебно-методических материалов

4. Выполнение контрольной работы {творческое задание} (40ч.)[11] Ознакомление и выполнение заданий контрольной работы с использованием конспектов лекций, лабораторных работ, а также литературных источников из списка рекомендованной литературы.

4. Подготовка к зачету и сдача зачета {творческое задание} (4ч.)[11] Работа включает в себя повторение ранее изученного материала по всем темам дисциплины с использованием перечня теоретических вопросов по дисциплине, собственных конспектов лекций, рекомендованной литературы и рабочих записей на лабораторных занятиях.

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной

информационно-образовательной среде:

1. В.М.Коротких, Ю.Г.Мещеряков, Халина Т.М., Халин М.В., Г.П.Суворова. Учебно-методические материалы к лабораторным работам по электротехнике и электронике. (измерительные приборы, электрические цепи постоянного тока) 2-е изд., доп. и перераб. / Алт. гос. техн. ун-т им. И.И.Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015. – 47 с

Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/eaep/Korotkih_cpost.pdf

2. В.М.Коротких, Ю.Г.Мещеряков, Т.М. Халина, М.В.Халин, Г.П.Суворова. Учебно-методические материалы к лабораторным работам по электротехнике и электронике. (электрические цепи переменного тока)/ Алт. гос. техн. ун-т им. И.И.Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015. – 75 с.

Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/eaep/Korotkih_cperem.pdf

3. В.М. Коротких, Ю.А. Квашнин, Ю.Г.Мещеряков,Т.М. Халина, М.В. Халин, Суворова Г.П. Учебно-методические материалы к лабораторным работам по электротехнике и электронике (электрические машины и аппараты) / Алт. гос. техн. ун-т им. И.И.Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015. – 73 с.

Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/eaep/Korotkih_elmash.pdf

4. Коротких В.М., Мещеряков Ю.Г., Халина Т.М. Учебно-методические материалы к лабораторным работам по электротехнике и электронике (элементная база современной электроники). / Алт. гос. техн. ун-т им. И.И.Ползунова. –

Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015. – 24 с.

Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/eaep/Korotkih_elbaza.pdf

5. Коротких В.М., Дорожкин М.В. Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Электротехника и электроника". Тема: Выпрямители, 2018. - 21 с. Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/eaep/Korotkih_Vupryam_mu.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

6. Земляков В.Л. Электротехника и электроника : учебник / Земляков В.Л.. — Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2008. — 304 с. — ISBN 978-5-9275-0454-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/47202.html> (дата обращения: 22.12.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7. Белоусов А.В. Электротехника и электроника : учебное пособие / Белоусов А.В.. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2015. — 185 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/66690.html> (дата обращения: 22.12.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

8. Усольцев А.А. Общая электротехника : учебное пособие / Усольцев А.А..

— Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2009. — 302 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/67413.html> (дата обращения: 22.12.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6.2. Дополнительная литература

9. Трубникова В.Н. Электротехника и электроника. Часть 1. Электрические цепи : учебное пособие / Трубникова В.Н.. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 137 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/33672.html> (дата обращения: 23.12.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

10. Козлова И.С. Электротехника : учебное пособие / Козлова И.С.. — Саратов : Научная книга, 2019. — 159 с. — ISBN 978-5-9758-1824-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/81070.html> (дата обращения: 22.12.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

11. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://emkelektron.webnode.com/et/> Заглавие – с экрана.

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Acrobat Reader
2	Chrome
3	LibreOffice
4	Microsoft Office
5	OpenOffice
6	Skype
7	Windows
8	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Springer - Издательство с доступом к реферативным и полнотекстовым материалам журналов и книг (https://www.springer.com/gp https://link.springer.com/)
2	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
3	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)
4	Росстандарт (http://www.standard.gost.ru/wps/portal/)

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».