



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)**

Институт механизации и технического сервиса
Кафедра машин и оборудования в агробизнесе

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-
воспитательной работе и
молодёжной политике, доцент
_____ А.В. Дмитриев
«16» мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 Электроника и электротехника

по специальности среднего профессионального образования

23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей

**Форма обучения
очная**

Казань – 2024 г.

Составитель:

ст. преподаватель, к.т.н.
Должность, ученая степень, ученое звание

Гайфуллин Ильнур Хамзович
Ф.И.О.

Рабочая программа практики обсуждена и одобрена на заседании кафедры машины и оборудование в агробизнесе «23» апреля 2024 года (протокол № 9)

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент
Должность, ученая степень, ученое звание

Халиуллин Дамир Тагирович
Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса «24» апреля 2024 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

доцент, к.т.н.
Должность, ученая степень, ученое звание

Зиннатуллина Алсу Наилевна
Ф.И.О.

Согласовано:

Декан

Лукманов Руслан Рушанович
Ф.И.О.

Протокол ученого совета института № 8 от «25» апреля 2024 года

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП СПО по направлению обучения 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Электротехника и электроника»:

Код и содержание компетенции (в соответствии с ФГОС)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>ПК 2.2. Осуществлять техническое обслуживание электрооборудования и электронных систем автомобилей согласно технологической документации.</p>	<p>Знать: основные компоненты и модули электрооборудования и электронных систем автомобилей. Рекомендации и требования, представленные в технологической документации, относительно технического обслуживания электрооборудования и электронных систем. Принципы работы и функциональные особенности электрооборудования и электронных систем автомобилей.</p> <p>Уметь: выполнять регулярное техническое обслуживание электрооборудования и электронных систем автомобилей в соответствии с указаниями и процедурами, представленными в технологической документации. Проверять работоспособность и эффективность электрооборудования и электронных систем, используя соответствующие инструменты и методы. Выявлять и устранять проблемы и неисправности в электрооборудовании и электронных системах автомобилей. Производить замену компонентов, настройку и регулировку электрооборудования и электронных систем согласно требованиям технологической документации.</p>
<p>ПК 2.3. Проводить ремонт электрооборудования и электронных систем автомобилей в соответствии с технологической документацией.</p>	<p>Знать: структуру и принципы работы электрооборудования и электронных систем автомобилей. Технологическую документацию, связанную с ремонтом электрооборудования и электронных систем, включая инструкции по разборке, сборке и замене компонентов.</p> <p>Уметь: диагностировать неисправности электрооборудования и электронных систем автомобилей, определять причины их возникновения. Применять правильные инструменты и методы для разборки, сборки и замены компонентов электрооборудования и электронных систем. Выполнять ремонт и восстановление работоспособности электрооборудования и электронных систем в соответствии с технологической документацией. Проверять правильность установки и настройки компонентов после ремонта, а также функциональность электрооборудования и электронных систем.</p>

Личностные результаты

Личностные результаты реализации программы воспитания	Код личностных результатов реализации программы воспитания
ЛР 1	Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.
ЛР 2	Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.
ЛР 4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».
ЛР 10	Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.
ЛР 13	Готовность обучающегося соответствовать ожиданиям работодателей: ответственный сотрудник, дисциплинированный, трудолюбивый, нацеленный на достижение поставленных задач, эффективно взаимодействующий с членами команды, сотрудничающий с другими людьми, проектно мыслящий.
ЛР 14	Приобретение обучающимся навыка оценки информации в цифровой среде, ее достоверность, способности строить логические умозаключения на основании поступающей информации и данных.
ЛР 19	Уважительные отношения обучающихся к результатам собственного и чужого труда.
ЛР 21	Приобретение обучающимися опыта личной ответственности за развитие группы обучающихся.
ЛР 23	Получение обучающимися возможности самораскрытия и самореализация личности.

2 Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

Изучается в 4 семестре, на 2 курсе при очной форме обучения.

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин: Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования и электронных систем автомобилей.

3 Объем дисциплины с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 100 часов.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий, в часах

Вид учебных занятий	Очное обучение
	II семестр
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего) в том числе:	68
- лекции, час	34
- практические занятия, час	34
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	14
в том числе:	
- подготовка к практическим занятиям, час	7
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	7
- выполнение курсового проекта (работы), час	-
- подготовка к зачету, час	-
- подготовка к экзамену, час	18
Общая трудоемкость час	100

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

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ тем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость			
		лекции	практические работы	всего аудиторных часов	самостоятельная работа
1	Электротехника	4	4	8	1
2	Электроника	4	4	8	1
3	Магнитные цепи. Трансформаторы	6	6	12	3
4	Электрические цепи постоянного тока	6	6	12	4
5	Электрические цепи однофазного переменного тока	10	8	18	4
6	Электрические измерения и электроизмерительные приборы	4	6	10	1
	Итого	34	34	68	14

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час (очное)
Раздел 1. Электротехника		
<i>Лекции</i>		
1.1	Электрическое поле (определение, природа возникновения)	2
1.2	Конденсаторы (определение, свойства, классификация).	2
<i>Практические занятия</i>		
1.3	Ознакомление с порядком выполнения лабораторных работ, аппаратурой и электроизмерительных приборов. Сборка схем.	2
1.4	Расчет общей емкости конденсаторов, соединенных последовательно, параллельно, смешанно	2
Раздел 2. Электроника		
<i>Лекции</i>		
2.1	Полупроводники и их свойства. Электронно-дырочный переход. Структура диодов. Точечные и плоскостные диоды.	2
2.2	Усилители электрических сигналов. Основные показатели усилителей. Многокаскадные усилители. Импульсные усилители. Дифференциальные усилители.	2
<i>Практические занятия</i>		
2.3	Исследование полупроводниковых выпрямителей переменного тока	4
Раздел 3. Магнитные цепи. Трансформаторы		
<i>Лекции</i>		
3.1	Основные определения. Свойства ферромагнитных материалов. Расчет магнитных цепей.	4
3.2	Конструкция трансформаторов. Режимы работы трансформаторов. Специальные типы трансформаторов.	2
<i>Практические занятия</i>		
3.5	Расчет магнитных цепей	2
3.6	Конструкция и режимы работы трансформатора	2
3.7	Определение параметров и основных характеристик однофазного трансформатора	2
Раздел 4. Электрические цепи постоянного тока		
<i>Лекции</i>		
4.1	Элементы электрической цепи: источники питания, промежуточное звено потребители электрической энергии	2
4.2	Параметры электрической цепи: электрический ток, электродвижущая сила, напряжение, сопротивление и электрическая проводимость.	2
4.3	Последовательное соединение сопротивлений (определение соединения, схема, вывод формулы R экв.).	2
<i>Практические занятия</i>		
4.4	Определение параметров электрической цепи при смешанном соединении сопротивлений	2

4.5	Исследование электрической цепи постоянного тока при последовательном соединении сопротивлений.	2
4.6	Исследование электрической цепи постоянного тока при параллельном соединении сопротивлений	2
Раздел 5. Электрические цепи однофазного переменного тока		
5.1	Основные определения. Изображение синусоидальных функций времени в векторной форме. Изображение синусоидальных функций времени в комплексной форме.	2
5.2	Устройство однофазного генератора	2
5.3	Принцип работы однофазного генератора	2
5.4	Резонансные режимы: резонанс напряжений, резонанс токов. Коэффициент мощности.	2
5.5	Переходные процессы в цепях с двумя реактивными элементами.	2
<i>Практические занятия</i>		
5.6	Изображение синусоидальных функций времени в векторной форме. Изображение синусоидальных функций времени в комплексной форме.	2
5.7	Сопротивление в цепи синусоидального тока. Индуктивная катушка в цепи синусоидального тока.	2
5.8	Резонансные режимы: резонанс напряжений.	2
5.9	Резонанс токов. Коэффициент мощности.	2
Раздел 6. Электрические измерения и электроизмерительные приборы		
<i>Лекции</i>		
5.1	Классификация электроизмерительных приборов	2
5.2	Приборы магнитоэлектрической системы. Приборы электромагнитной системы	2
<i>Практические занятия</i>		
5.4	Счетчик электрической энергии	4
5.5	Определение абсолютной, относительной и приведенной погрешностей, класса точности, цены деления и чувствительности электроизмерительных приборов	2

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

1. Шестернинова, Е. А. Электротехника и электроника : учебно-методическое пособие / Е. А. Шестернинова. — Ульяновск : УлГУ, 2022. — 164 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/383030> (дата обращения: 25.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Электротехника и электроника».

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины и учебно-методических указаний для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Основная учебная литература:

1. Основы электротехники / Г. И. Кольниченко, Я. В. Тарлаков, А. В. Сиротов [и др.]. — 3-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-8312-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/298511> (дата обращения: 25.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Бондарь, И. М. Электротехника и основы электроники в примерах и задачах: учебное пособие для спо / И. М. Бондарь. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 388 с. — ISBN 978-5-507-47554-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/388973> (дата обращения: 25.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 736 с. — ISBN 978-5-507-48407-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/352637> (дата обращения: 25.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Скорняков, В. А. Общая электротехника и электроника / В. А. Скорняков, В. Я. Фролов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 176 с. — ISBN 978-5-507-45805-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/284066> (дата обращения: 25.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Шандриков, А. С. Электротехника с основами электроники: учебное пособие / А. С. Шандриков. — 3-е изд., испр. — Минск: РИПО, 2020. — 318 с. — ISBN 978-985-7234-49-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/154174> (дата обращения: 25.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Аполлонский, С. М. Основы электротехники. Практикум / С. М. Аполлонский. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 320 с. — ISBN 978-5-507-47193-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/340016> (дата обращения: 25.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Сборник задач по основам теоретической электротехники / Ю. А. Бычков, А. Н. Белянин, В. Д. Гончаров [и др.] ; под редакцией Ю. А. Бычков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 392 с. — ISBN 978-5-507-47242-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/346436> (дата обращения: 25.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

1. Электронная библиотечная система «Лань», <https://e.lanbook.com>
2. Цифровая образовательная среда СПО PROОбразование, <https://www.iprbookshop.ru/>
3. Научная электронная библиотека «elibrary.ru» – www.elibrary.ru
4. Тексты книг по электротехническим дисциплинам, в основном, в формате .pdf для бесплатного перекачивания URL: <http://www.kodges.ru>
5. Поискковая система GOOGLE. <https://www.google.ru>
6. Поискковая система Яндекс. <https://www.yandex.ru/>

7. Электронная электротехническая библиотека URL: <http://www.electrolibrary.info>

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания к лекционным занятиям

В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;
- структурировать лекционный материал с помощью помет на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

Методические рекомендации студентам к практическим занятиям

При подготовке к практическим занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные теоретические вопросы, определить объем теоретического материала, который необходимо усвоить.
2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.
3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).
4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.
5. После усвоения теоретического материала необходимо приступать к выполнению практического задания. Практическое задание рекомендуется выполнять письменно.

При подготовке к практическим занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым практическим занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

В конце каждого практического занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Методические рекомендации студентам к самостоятельной работе

Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и

приобретение новых знаний. Самостоятельная работа обучающихся регламентируется Положением об организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к практическим занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на практических, семинарских занятиях, контроль знаний студентов.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач (при наличии);
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Форма проведения занятия	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекции	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	Информационно-правовая система ГАРАНТ	1. Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2016; 2. Операционные системы Microsoft Windows 7 Enterprise, Microsoft Windows 10 Enterprise для образовательных организаций; 3. LMS Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения (Software free General Public License (GPL)); 4. Программно-аппаратный комплекс Jalinga.
Практические работы			
Самостоятельная работа			

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

Лекции	<p style="text-align: center;">Аудитория №506</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Лекционная аудитория с мультимедийным оборудованием, Ноутбук, Мультимедиа проектор, Экран DA-LITE, Доска, Стол и стул для преподавателя, Столы и стулья для студентов, подвижная кафедра Адрес: 420011, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Рауиса Гареева, д.62, Учебное здание №3, лит. Б, ауд. №506</p>
Практические занятия	<p style="text-align: center;">Аудитория №813</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Автотрансформатор лабораторный ЛАТР 2. Частотный преобразователь MFC710 400В 3. Лабораторный стенд «Электротехника и основы электроники» НТЦ-01.01 на 21 лабораторные работы 4. Электродвигатель асинхронный 4AM10062У3 3~50Гц, Uн=380В, Pн=4,0кВт, Iн=7,8А, cos φн=0,89, ηн=0,865, nн=2880 об/мин 5. Электроизмерительные приборы (амперметр, вольтметр, ваттметр, омметр, мультиметр). 6. Автоматические выключатели 7. Рубильники 8. Контактор 9. Магнитный пускатель 10. Реостаты 11. Катушка индуктивности 12. Выпрямитель 13. Трансформатор лабораторный 14. Осциллограф 15. Стробоскоп 16. Источник постоянного тока до 30 В 17. Электронные образовательные ресурсы; 18. Ноутбук ASUS K50C; 19. Мультимедиа проектор EPSON – 1 шт.; 20. Экран DA-LITE -1 шт.; 21. Доска; 22. Стол и стул для преподавателя; 23. Столы и стулья для студентов, подвижная кафедра. 24. Плакаты и справочники <p>Адрес: 420011, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Рауиса Гареева, д.62, Учебное здание №3, лит. Б, ауд. №508</p>
Самостоятельная работа	<p style="text-align: center;">Аудитория №18</p> <p>Учебная аудитория для самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации. Компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Казанского ГАУ, проектор мультимедийный, экран, доска аудиторная, стол и стул для преподавателя, столы и стулья для студентов, трибуна.</p>