



**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 машины и оборудование в агробизнесе

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-  
воспитательной работе и  
молодежной политике, доцент  
А.В. Дмитриев

«24» мая 2023 г.



Рабочая программа дисциплины

**ОП.03 Электротехника и электроника**

по специальности среднего профессионального образования

23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов  
автомобилей

Форма обучения

**очная**

Казань – 2023

Составитель:

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

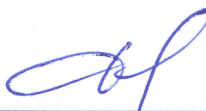
  
Подпись

Гайфуллин Ильнур Хамзович  
Ф.И.О.

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры «24» апреля 2023 года (протокол № 11)

Заведующий кафедрой:

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

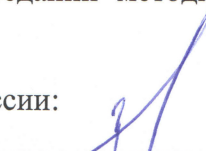
  
Подпись

Халиуллин Дамир Тагирович  
Ф.И.О.

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии «27» мая 2023 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

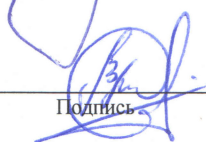
доцент, к.т.н.  
Должность, ученая степень, ученое звание

  
Подпись

Зиннатуллина Алсу Наилевна  
Ф.И.О.

Согласовано:

Директор

  
Подпись

Медведев Владимир Михайлович  
Ф.И.О.

Протокол ученого совета института № 9 от «11» мая 2023 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><b>ПК 2.2.</b> Осуществлять техническое обслуживание электрооборудования и электронных систем автомобилей согласно технологической документации.</p>	<p><b>Знать:</b> Основные принципы работы электрооборудования и электронных систем автомобилей. Технологическую документацию, связанную с техническим обслуживанием электрооборудования. Принципы электробезопасности и нормы, регламентирующие работы с электротехникой.</p> <p><b>Уметь:</b> Осуществлять проверку и диагностику электрооборудования и электронных систем автомобилей. Устранять неисправности и выполнять ремонт электрооборудования согласно технологической документации. Правильно подключать и настраивать электронные системы в соответствии с техническими требованиями. Производить техническое обслуживание, включая замену компонентов, проведение профилактических работ и обслуживание аккумуляторных батарей.</p>
<p><b>ПК 2.3.</b> Проводить ремонт электрооборудования и электронных систем автомобилей в соответствии с технологической документацией.</p>	<p><b>Знать:</b> Основные принципы работы электрооборудования и электронных систем автомобилей. Технологическую документацию, связанную с ремонтом электрооборудования. Основные методы и техники ремонта электрооборудования и электронных систем.</p> <p><b>Уметь:</b> Проводить диагностику и выявлять неисправности в электрооборудовании и электронных системах автомобилей. Производить разборку и сборку электрооборудования согласно технологической документации. Выполнять ремонт и замену компонентов электрооборудования и электронных систем, следуя предписаниям документации. Проверять и настраивать электронные системы после ремонта.</p>

## 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, Техническая механика.

**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
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	<b>68</b>
в том числе:	
- лекции, час	34
- практические занятия, час	34
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)</b>	<b>14</b>
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
<b>Общая трудоемкость час</b>	<b>100</b>

**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)

№ темы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость			
		лекции	практические работы	всего аудиторных часов	самостоятельная работа
1	Электрические цепи постоянного тока	4	4	8	1
2	Магнетизм	4	4	8	1
3	Электрические цепи переменного тока	6	6	12	3
4	Электрические машины и основы электроники	6	6	12	4
5	Электрические машины	10	10	20	4
6	Электрические приборы и измерения. Электробезопасность	4	4	8	1
	<b>Итого</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>68</b>	<b>14</b>

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак. час (очное)
<b>Раздел 1. Электрические цепи постоянного тока</b>		
<i>Лекции</i>		
1.1	Постоянный ток	2
1.2	Решение сложных цепей постоянного тока	2
<i>Практические занятия</i>		
1.3	Изучение и проверка электроизмерительных приборов	2
1.4	Измерение сопротивлений методом амперметра-вольтметра	2
<b>Раздел 2. Магнетизм</b>		
<i>Лекции</i>		
2.1	Основные характеристики магнитного поля тока. Электромагнитная индукция	2
2.2	Определение параметров схемы замещения катушки индуктивности с замкнутым магнитопроводом и при наличии воздушного зазора в магнитопроводе	2
<i>Практические занятия</i>		
2.3	Определение параметров схемы замещения катушки индуктивности с замкнутым магнитопроводом и при наличии воздушного зазора в магнитопроводе	4
<b>Раздел 3. Электрические цепи переменного тока</b>		
<i>Лекции</i>		
3.1	Переменный ток. Соединения в переменном токе	4
3.2	3-х фазный переменный ток	2
<i>Практические занятия</i>		
3.5	Определение параметров и исследование режимов работы трехфазной цепи при соединении потребителей звездой	2
3.6	Определение параметров и исследование режимов работы трехфазной цепи при соединении потребителей в треугольник	2
3.7	Исследование линейных цепей несинусоидального периодического тока, содержащих катушку и конденсатор	2
<b>Раздел 4. Электрические машины и основы электроники</b>		
<i>Лекции</i>		
4.1	Трансформаторы	2
4.2	Асинхронные машины. Синхронные машины.	2
	Полупроводниковые приборы, конструкция и принцип действия	2
<i>Практические занятия</i>		
4.4	Определение параметров и основных характеристик однофазного трансформатора	2
4.5	Исследование асинхронного трехфазного электродвигателя с короткозамкнутым ротором	2
	Исследование шунтового генератора постоянного тока с самовозбуждением. Исследование компаундного генератора постоянного тока с самовозбуждением.	2
<b>Раздел 4. Электрические машины</b>		
	Трансформаторы	2

	Асинхронные машины	2
	Синхронные машины	2
	Машины постоянного тока	2
	Полупроводниковые приборы, конструкция и принцип действия	2
	<i>Практические занятия</i>	
	Определение параметров и основных характеристик однофазного трансформатора	2
	Исследование асинхронного трехфазного электродвигателя с короткозамкнутым ротором	2
	Исследование схемы управления трехфазным короткозамкнутым двигателем	2
	Исследование шунтового генератора постоянного тока с самовозбуждением	2
	Исследование компаундного генератора постоянного тока с самовозбуждением	2
	<b>Раздел 6. Электрические приборы и измерения. Электробезопасность</b>	
	<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 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

1. Лабораторный практикум по курсу "Электротехника и электроника": учебное пособие / А. Б. Воронов, М. А. Сухова, Е. М. Мигунова, Д. В. Поплавская. - Москва: НИЯУ МИФИ, 2012. - 240 с. - ISBN 978-5-7262-1596-9. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/75749>

2. Лихачев, В. Л. Электротехника: практическое пособие / В. Л. Лихачев. - Москва: СОЛОН-Пресс, 2019. - 608 с. - ISBN 978-5-91359-175-3. - Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование: [сайт]. — URL: <https://prospo.ru/books/90388>

## **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. Электротехника и электроника: учебное пособие / составители М. И. Мелешко, А. В. Рожнов. - пос. Караваево: КГСХА, 2018. - 81 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133725>
2. 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>
3. Блохин, А. В. Электротехника: учебное пособие для СПО / А. В. Блохин ; под редакцией Ф. Н. Сарапулова. — 3-е изд. — Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 184 с. — ISBN 978-5-4488-0410-6, 978-5-7996-2898-7. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/87912>

Дополнительная литература:

1. Горденко, Д. В. Электротехника и электроника : практикум / Д. В. Горденко, В. И. Никулин, Д. Н. Резеньков. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 123 с. — ISBN 978-5-4486-0082-1. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/70291>
2. Аблязов, В. И. Электротехника и электроника: учебное пособие / В. И. Аблязов. — Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2018. — 130 с. — ISBN 978-5-7422-6134-6. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/83317>
3. 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>
4. Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники: учебник для спо / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 736 с. — ISBN 978-5-507-44715-2. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/254627>

## **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 PROФобразование, <https://www.iprbookshop.ru/>
3. Научная электронная библиотека «elibrary.ru» – [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)
4. Тексты книг по электротехническим дисциплинам, в основном, в формате .pdf для бесплатного перекачивания URL: <http://www.kodges.ru>
5. Поисковая система GOOGLE. <https://www.google.ru>
6. Поисковая 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;"><b>Аудитория №506</b></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;"><b>Аудитория №813</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Автотрансформатор лабораторный ЛАТР</li> <li>2. Частотный преобразователь MFC710 400В</li> <li>3. Лабораторный стенд «Электротехника и основы электроники» НТЦ-01.01 на 21 лабораторные работы</li> <li>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</li> <li>5. Электроизмерительные приборы (амперметр, вольтметр, ваттметр, омметр, мультиметр).</li> <li>6. Автоматические выключатели</li> <li>7. Рубильники</li> <li>8. Контактор</li> <li>9. Магнитный пускатель</li> <li>10. Реостаты</li> <li>11. Катушка индуктивности</li> <li>12. Выпрямитель</li> <li>13. Трансформатор лабораторный</li> <li>14. Осциллограф</li> <li>15. Стробоскоп</li> <li>16. Источник постоянного тока до 30 В</li> <li>17. Электронные образовательные ресурсы;</li> <li>18. Ноутбук ASUS K50C;</li> <li>19. Мультимедиа проектор EPSON – 1 шт.;</li> <li>20. Экран DA-LITE -1 шт.;</li> <li>21. Доска;</li> <li>22. Стол и стул для преподавателя;</li> <li>23. Столы и стулья для студентов, подвижная кафедра.</li> <li>24. Плакаты и справочники</li> </ol> <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;"><b>Аудитория №18</b></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>

Составители:

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

Подпись

Лукманов Руслан Рушанович  
Ф.И.О.

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

Подпись

Гайфуллин Ильнур Хамзович  
Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры машин и оборудования в агробизнесе «24» апреля 2023 года (протокол № 11)

Заведующий кафедрой:

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

Подпись

Халиуллин Дамир Тагирович  
Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса «27» апреля 2023 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

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

Подпись

Зиннатуллина Алсу Наилевна  
Ф.И.О.

Согласовано:

Директор

Подпись

Медведев Владимир Михайлович  
Ф.И.О.

Протокол ученого совета института № 9 от «11» мая 2023 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><b>ПК 2.2.</b> Осуществлять техническое обслуживание электрооборудования и электронных систем автомобилей согласно технологической документации.</p>	<p><b>Знать:</b> 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><b>Уметь:</b> 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><b>ПК 2.3.</b> Проводить ремонт электрооборудования и электронных систем автомобилей в соответствии с технологической документацией.</p>	<p><b>Знать:</b> 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><b>Уметь:</b> 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
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b> в том числе:	<b>68</b>
- лекции, час	34
- практические занятия, час	34
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)</b>	<b>14</b>
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
<b>Общая трудоемкость час</b>	<b>100</b>

**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 ы	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
	<b>Итого</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>68</b>	<b>14</b>

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час (очное)
<b>Раздел 1. Электротехника</b>		
<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
<b>Раздел 2. Электроника</b>		
<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
<b>Раздел 3. Магнитные цепи. Трансформаторы</b>		
<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
<b>Раздел 4. Электрические цепи постоянного тока</b>		
<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
<b>Раздел 5. Электрические цепи однофазного переменного тока</b>		
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
<b>Раздел 6. Электрические измерения и электроизмерительные приборы</b>		
<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. Лабораторный практикум по курсу "Электротехника и электроника": учебное пособие / А. Б. Воронов, М. А. Сухова, Е. М. Мигунова, Д. В. Поплавская. - Москва: НИЯУ МИФИ, 2012. - 240 с. - ISBN 978-5-7262-1596-9. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/75749>

2. Лихачев, В. Л. Электротехника: практическое пособие / В. Л. Лихачев. - Москва: СОЛОН-Пресс, 2019. - 608 с. - ISBN 978-5-91359-175-3. - Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/90388>

## **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. Электротехника и электроника: учебное пособие / составители М. И. Мелешко, А. В. Рожнов. - пос. Караваяво: КГСХА, 2018. - 81 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133725>

2. 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>

3. Блохин, А. В. Электротехника: учебное пособие для СПО / А. В. Блохин ; под редакцией Ф. Н. Сарапулова. — 3-е изд. — Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 184 с. — ISBN 978-5-4488-0410-6, 978-5-7996-2898-7. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/87912>

Дополнительная литература:

1. Горденко, Д. В. Электротехника и электроника : практикум / Д. В. Горденко, В. И. Никулин, Д. Н. Резеньков. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 123 с. — ISBN 978-5-4486-0082-1. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/70291>

2. Аблязов, В. И. Электротехника и электроника: учебное пособие / В. И. Аблязов. — Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2018. — 130 с. — ISBN 978-5-7422-6134-6. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/83317>

3. 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>

4. Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники: учебник для спо / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 736 с. — ISBN 978-5-507-44715-2. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/254627>

## **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 PROФобразование, <https://www.iprbookshop.ru/>
3. Научная электронная библиотека «elibrary.ru» – [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)
4. Тексты книг по электротехническим дисциплинам, в основном, в формате .pdf для бесплатного перекачивания URL: <http://www.kodges.ru>
5. Поисковая система GOOGLE. <https://www.google.ru>
6. Поисковая 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 приступить 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;"><b>Аудитория №506</b></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;"><b>Аудитория №813</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Автотрансформатор лабораторный ЛАТР</li> <li>2. Частотный преобразователь MFC710 400В</li> <li>3. Лабораторный стенд «Электротехника и основы электроники» НТЦ-01.01 на 21 лабораторные работы</li> <li>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</li> <li>5. Электроизмерительные приборы (амперметр, вольтметр, ваттметр, омметр, мультиметр).</li> <li>6. Автоматические выключатели</li> <li>7. Рубильники</li> <li>8. Контактор</li> <li>9. Магнитный пускатель</li> <li>10. Реостаты</li> <li>11. Катушка индуктивности</li> <li>12. Выпрямитель</li> <li>13. Трансформатор лабораторный</li> <li>14. Осциллограф</li> <li>15. Стробоскоп</li> <li>16. Источник постоянного тока до 30 В</li> <li>17. Электронные образовательные ресурсы;</li> <li>18. Ноутбук ASUS K50C;</li> <li>19. Мультимедиа проектор EPSON – 1 шт.;</li> <li>20. Экран DA-LITE -1 шт.;</li> <li>21. Доска;</li> <li>22. Стол и стул для преподавателя;</li> <li>23. Столы и стулья для студентов, подвижная кафедра.</li> <li>24. Плакаты и справочники</li> </ol> <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;"><b>Аудитория №18</b></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>