



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 «Тракторы, автомобили и энергетические установки»



Рабочая программа дисциплины

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ АВТОМОБИЛЕЙ И ТРАКТОРОВ

Специальность
23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация
Автомобили и тракторы

Форма обучения
очная, заочная

Казань – 2021

Составитель: доцент каф. ТА и ЭУ, к.т.н.

Синицкий С.А.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры Тракторы, автомобили и энергетические установки 11 мая 2021 года (протокол № 7)

Заведующий кафедрой ТА и ЭУ, д.т.н., профессор

Хафизов К. А.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса 14 мая 2021 года (протокол № 9)

Председатель методической комиссии:
доцент каф. Э и РМ, к.т.н., доцент

Шайхутдинов Р.Р.

Согласовано:
Директор Института механизации
и технического сервиса,
д.т.н., профессор

Яхин С.М.

Протокол Ученого совета
Института механизации и технического сервиса № 10 от 17 мая 2021 года

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

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по специальности 23.05.01. Наземные транспортно - технологические средства, специализация: «Автомобили и тракторы», по дисциплине “Электрооборудование автомобилей и тракторов” должен овладеть следующими результатами:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1 Проектирование и конструирование автотранспортных средств		
ПК-1.1	Демонстрирует знание по устройству конструкции автотранспортных средств и их компонентов	Знать: Устройство и принцип работы электрооборудования автомобилей и тракторов Уметь: анализировать конструкцию и принцип работы электрооборудования автомобилей и тракторов для решения проблем при проектировании, модернизации и эксплуатации Владеть: навыками анализа конструкции и принцип работы электрооборудования автомобилей и тракторов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к вариативной части, формируемой участниками образовательных отношений) блока 1 «Дисциплины». Изучается в 8 семестре, на 4 курсе при очной форме обучения и на 1 сессии 5 курса при заочной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: математика, физика, электротехника, электроника и электропривод, конструкция автомобилей и тракторов

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин: проектирование автомобилей и тракторов, испытание автомобилей и тракторов, ремонт автомобилей и тракторов.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах 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 3 зачетных единиц, 108 часов.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

Вид учебных занятий	Очное обучение	Заочное обучение
	8 семестр	5 курс, 1 сессия
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)	67	11
в том числе:		
- лекции, час	22	4
в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	0	0
- лабораторные занятия, час	44	6
в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	12	2
- зачет, час	1	1
- экзамен, час	-	-
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	41	97
в том числе:	20	45
- подготовка к лабораторным занятиям, час		
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	20	45
- выполнение курсового проекта (работы), час	-	-
- подготовка к зачету, час	7	7
- подготовка к экзамену, час	-	-
Общая трудоемкость	108	108
час з.е.	3	3

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)

№ те м ы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, в часах							
		лекции		лаб. работы		всего ауд. часов		самост. работа	
		очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно
1	Общие требования к электрооборудованию тракторов и автомобилей.	2	0,5	2	0,5	4	1	4	9
2	Электрохимические источники тока.	2	0,5	2	0,5	4	1	4	6
3	Системы электростартерного пуска двигателей.	2	0,5	4	1	6	1,5	4	10
4	Системы электроснабжения тракторов и автомобилей.	2	0,5	6	1	8	1,5	4	16
5	Системы освещения, световой и звуковой сигнализации. Контрольно-измерительные приборы.	4	0,5	8	1	12	1,5	4	16
6	Системы зажигания.	4	0,5	8	1	12	1,5	8	16
7	Основы электроники. Электронное оборудование применяемое на автомобилях и тракторах	6	1	14	1	20	2	13	24
	Всего	22	4	44	6	66	10	41	97

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час (очно/заочно)			
		очно		заочно	
		всего	в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	всего	в том числе в форме практической подготовки (при наличии)
1	Раздел 1. Общие требования к электрооборудованию тракторов и автомобилей.				
	<i>Лекционный курс</i>				
1.1	Общие требования к электрооборудованию тракторов и автомобилей.	2		0,5	
	<i>Лабораторные работы</i>				
1.3	Общие устройство электрооборудования тракторов и автомобилей.	2	1	1	1
2	Раздел 2. Электрохимические источники тока				
	<i>Лекционный курс</i>				
2.1	Электрохимические источники тока	2		0,5	
	<i>Лабораторные работы</i>				
2.2	Аккумуляторы. Устройство, принцип работы, обслуживание	2	1	0,5	
3	Раздел 3. Системы электростартерного пуска двигателей.				
	<i>Лекционный курс</i>				
3.1	Системы электростартерного пуска двигателей.	2		0,5	
	<i>Лабораторные работы</i>				

3.2	Стартер	2	1	1	
3.3	Магнето, свечи зажигания	2			
4	Раздел 4. Системы электроснабжения тракторов и автомобилей.				
	<i>Лекционный курс</i>				
4.1	Системы электроснабжения тракторов и автомобилей.	2		0,5	
	<i>Лабораторные работы</i>				
4.2	Генераторы	4	1	1	
4.3	Регуляторы напряжения	2			
5	Раздел 5. Системы освещения, световой и звуковой сигнализации. Контрольно-измерительные приборы.				
	<i>Лекционный курс</i>				
5.1	Системы освещения, световой и звуковой сигнализации. Контрольно-измерительные приборы.	4		0,5	
	<i>Лабораторные работы</i>				
5.2	Системы освещения, световой и звуковой сигнализации	4	1	1	
5.3	Контрольно-измерительные приборы.	4	1		
6	Раздел 6. Системы зажигания.				
	<i>Лекционный курс</i>				
6.1	Системы зажигания.	4		0,5	
	<i>Лабораторные работы</i>				
6.2	Контактная - транзисторная система зажигания	2	1	1	
6.3	Бесконтактная система зажигания	2	1		
6.4	Электронная система зажигания	4	1		
7	Раздел 7. Основы электроники. Электронное оборудование применяемое на на автомобилях и тракторах.				
	<i>Лекционный курс</i>				
7.1	Основы электроники. Электронное оборудование применяемое на автомобилях и тракторах.	6		1	
	<i>Лабораторные работы</i>				
7.2	Датчики электронных систем	4	1	1	1
7.3	Электронное оборудование применяемое на автомобилях и тракторах.	10	2		

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

1. Хафизов К.А. Электронные системы управления двигателем. Казань, Изд-во Хафизов К.А. Электронные системы управления двигателем. Казань, Изд-во КГАУ, 2010.– 408 с.
2. Хафизов К.А., Б.Г. Зиганшин., Валиев А.Р. и др. Сервис импортной и отечественной сельскохозяйственной техники и оборудования в современных условиях: Учебное пособие / Ч.1 /К.А.Хафизов, Б.Г.Зиганшин, А.Р.Валиев, Н.И. Семушкин; под общей ред. Д.И.Файзрахманова. - Казань: 2009. - 442с.
3. Хафизов К.А. Методические указания для выполнения самостоятельной работы по дисциплине «Электронные системы управления автомобилями и тракторами» для студентов очного и заочного отделения ИМиТС./ К.А. Хафизов, Р.Н. Хафизов, А.А. Нурмиев – Казань – Казанского ГАУ, 2017. – 28 с.
4. Синицкий С.А. Рабочая тетрадь с методическими указаниями по курсу “Электронное и электрическое оборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования” / С.А.Синицкий// – Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2015. –36с.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Электрооборудование автомобилей и тракторов»

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1. Хафизов К.А. Электронные системы управления двигателем. Казань, Изд-во КГАУ, 2010. – 408 с.
2. Волков В.С. Электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин: учебное пособие / В.С.Волков. – М.: Изд-кий центр Академия, 2010. – 208 с.
3. Сервис импортной и отечественной сельскохозяйственной техники и оборудования в современных условиях / часть 1/ К.А. Хафизов, Б.Г.Зиганшин, А.Р.Валиев, Н.И.Семущкин; под ред. Д.И.Файзрахманова. – Казань: Изд-во КГАУ, 2009. – 444 с.: ил.
4. Поливаев О.И. Электронные системы управления бензиновых двигателей: учебное пособие / О.И.Поливаев, О.М.Костиков, О.С.Ведринский. - М : КНОРУС, 2011. - 96 с.
5. Шуханов, С. Н. Электронное управление системами автомобиля : учебное пособие / С. Н. Шуханов, Ч. Е. Арданов, В. Д. Коваливнич. — Иркутск : Иркутский ГАУ, 2014. — 212 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133382>

Дополнительная учебная литература:

1. Поливаев О.И. Электронные системы управления бензиновых двигателей: учебное пособие / О.И.Поливаев, О.М.Костиков, О.С.Ведринский. - М : КНОРУС, 2011. - 96 с.
2. Сеницкий С.А. Электронные системы мобильных машин: Учебное пособие./ С.А.Сеницкий, И.К. Аладашвили//.- Казань: изд-во КГАУ, 2009.
3. Смирнов, Ю. А. Электронные и микропроцессорные системы управления автомобилей : учебное пособие / Ю. А. Смирнов, А. В. Муханов. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 624 с. — ISBN 978-5-8114-1167-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3720>

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

1. Тексты книг по дисциплинам, в основном, в формате .pdf для бесплатного перекачивания URL: <http://www.kodges.ru>
2. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России). <http://www.mscx.ru/>
3. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан. <http://agro.tatarstan.ru/>
4. Поисковая система GOOGLE. https://www.google.ru/?gws_rd=ssl
5. Поисковая система Яндекс. <https://www.yandex.ru/>
6. Поисковая система Рамблер. <http://www.rambler.ru/>

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, лабораторные занятия и самостоятельная работа студентов.

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 удастся 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.

При подготовке к лабораторным 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 лабораторного задания. Лабораторное задание рекомендуется выполнять письменно.

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 студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к лабораторным 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, контроль знаний студентов.

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

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

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;
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого лабораторного 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.

Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Хафизов К.А. и др. Сервис импортной и отечественной сельскохозяйственной техники в современных условиях. Казань, Изд-во КГАУ, 2009. Ч1– 444 с., Ч2–220 с.
2. Хафизов К.А. и др. Сервис импортной и отечественной сельскохозяйственной техники в современных условиях. Казань, Изд-во КГАУ, 2009. Ч1– 444 с., Ч2–220 с.
3. Хафизов К.А. Электронные системы управления двигателем. Казань, Изд-во КГАУ, 2010.– 408 с.
4. Синицкий С.А. Рабочая тетрадь с методическими указаниями по курсу “Электронное и электрическое оборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования” / С.А.Синицкий// – Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2015. –36с

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	нет	Microsoft Windows 7 Enterprise; Microsoft Office Professional 2016
Лабораторные занятия	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	нет	LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения);
Самостоятельная работа	Мультимедийные технологии	нет	LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения); «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат»;

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия	Лекционная аудитория №411 (Ноутбук - 1 шт; Мультимедиа проектор – 1 шт.; Экран -1 шт.; Стол и стул для преподавателя; Столы и стулья для студентов)
Лабораторные занятия	Электрическое и электронное оборудование автомобилей и тракторов, стенд для проверки генераторов -1 шт, шкаф и зарядное устройство для АКБ– ауд. 405. стенд для проверки генераторов -1 шт. Комплекс автомобильной диагностики КАД-300 -1 шт, Прибор для обслуживания и испытания свечей зажигания Э-203-1 шт, - ауд. 126в Сканеры считывания информации двигателей с электронной системой управления - ауд. 128а Компьютерный класс (Ноутбук - 1 шт; Компьютеры - 12 шт; Мультимедиа проектор – 1 шт.; Экран -1 шт.; Стол и стул для преподавателя; Столы и стулья для студентов; Локальная сеть; Интернет; Справочники; Электронные образовательные ресурсы) - ауд. № 411
Самостоятельная работа	Компьютерный класс ауд. № 411 (компьютеры - 12 шт.) и читальный зал библиотеки оснащенные компьютерами (Локальная сеть; Интернет)