



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЭиАС
С.И. Лукьянов

26.02.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ТИТТМО

Направление подготовки (специальность)
23.03.03 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И
КОМПЛЕКСОВ

Направленность (профиль/специализация) программы
Эксплуатация и сервисное обслуживание автомобильного транспорта

Уровень высшего образования - бакалавриат
Программа подготовки - академический бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Электроснабжения промышленных предприятий
Курс	3
Семестр	5

Магнитогорск
2020 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 14.12.2015 г. № 1470)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Электроснабжения промышленных предприятий
17.02.2020, протокол № 7

Зав. кафедрой  Г.П. Корнилов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС
26.02.2020 г. протокол № 5

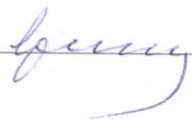
Председатель  С.И. Лукьянов

Согласовано:

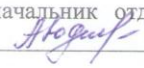
Зав. кафедрой Технологии, сертификации и сервиса автомобилей

 И.Ю. Мезин

Рабочая программа составлена:

профессор кафедры ЭПП, д-р техн. наук  Р.Г. Мугалимов

Рецензент:

начальник отделения электропривода ЦЭТЛ ПАО ММК, канд. техн. наук
 А.Ю. Юдин

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Электроснабжения промышленных предприятий

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Г.П. Корнилов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Электроснабжения промышленных предприятий

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Г.П. Корнилов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Электроснабжения промышленных предприятий

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Г.П. Корнилов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Электроснабжения промышленных предприятий

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Г.П. Корнилов

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины являются: формирование представлений о системах электрооборудования автотранспортных средств: система электроснабжения автомобиля; система пуска двигателя внутреннего сгорания; система зажигания; система сигнализации и освещения; система электропроводки; электронная система управления двигателем. Освоение: основных требований и технических характеристик электрооборудования; основ технического обслуживания электрооборудования и электроники автотранспортных средств; условия взаимозаменяемости электрооборудования.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Электрооборудование ТиТТМО входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Физика

Математика

Информатика

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Технологические процессы технического обслуживания и ремонта ТиТТМО

Типаж и эксплуатация технологического оборудования

Современные и перспективные электронные системы управления транспортных средств

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Электрооборудование ТиТТМО» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-3 готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	
Знать	основные законы электротехники, методы расчета и анализа линейных цепей переменного тока, электрических цепей с нелинейными элементами, электромагнитные устройства, электрические машины, трансформаторы; машины постоянного тока, асинхронные и синхронные машины, основы электроники и электрических измерений, элементную базу современных электронных устройств, источники вторичного электропитания, усилители электрических сигналов, импульсных и автогенераторных устройств
Уметь	применять законы электротехники для решения, анализа и синтеза простых электрических цепей, магнитных цепей
Владеть	навыками включения и отключения электрических приборов и потребителей, измерения электрических параметров, включать и отключать электрические машины, трансформаторы

ПК-14 способностью к освоению особенностей обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций	
Знать	систему электроснабжения автомобиля; устройство и принцип действия: аккумулятора, генератора, стартера, системы зажигания, системы электро-привода, системы сигнализации и освещения, принципы и условия взаимозаменяемости электрооборудования автотранспортных средств
Уметь	осуществлять обслуживание: аккумулятора, генератора, стартера, системы зажигания, системы электропривода, системы сигнализации и освещения
Владеть	навыками поиска неисправностей в главных системах автомобиля, относящиеся к электрооборудованию

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц 72 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 34,95 акад. часов;
- аудиторная – 34 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,95 акад. часов
- самостоятельная работа – 37,05 акад. часов;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1.								
1.1 Введение. Общие требования к электронике и электрооборудованию автотранспортных средств	5	2	3/2И		4,95	1. Поиск дополнительной информации по заданной теме. 2. Самостоятельное изучение учебной литературы. 3. Работа с электронными библиотеками. 4. Техника безопасности. Организация лабораторного практикума. Принципы построения электрооборудования автотранспортных	Устный опрос	ОПК-3, ПК-14
1.2 Система электроснабжения автотранспортного средства. Аккумулятор. Генератор. Техническое обслуживание		4	4		6	1. Работа с электронными библиотеками. 2. Самостоятельное изучение учебной литературы. 3. Подготовка и выполнение л.р.№1. Исследование аккумулятора.	Защита лабораторной работы № 1	ОПК-3, ПК-14

1.3 Система пуска ДВС. Устройство и принцип действия электростартера. Техническое обслуживание электростартера		4	4/2И		8	1. Работа с электронными библиотеками. 2. Самостоятельное изучение учебной литературы. 3. Подготовка и выполнение л.р.№2. Исследование электростартера автотранспортного средства.	Защита лабораторной работы № 2.	ОПК-3, ПК-14
1.4 Система зажигания ДВС. Принципы построения системы зажигания. Главные элементы системы зажигания. Техническое обслуживание.		4	4/4И		8	1. Работа с электронными библиотеками. 2. Самостоятельное изучение учебной литературы. 3. Подготовка и выполнение л.р.№2. Исследование электростартера автотранспортного средства.	Защита лабораторной работы № 2.	ОПК-3, ПК-14
1.5 Электронные системы управления ДВС		3	2/2И		10,1	1. Самостоятельное изучение учебной литературы. 2. Подготовка и выполнение л.р.№4. Исследование системы зажигания ДВС	Защита лабораторной работы № 4. Реферат по теме.	ОПК-3, ПК-14
Итого по разделу	17	17/10И		37,05				
Итого за семестр	17	17/10И		37,05		зачёт		
Итого по дисциплине	17	17/10И		37,05		зачет	ОПК-3,ПК-14	

5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины используются традиционная технология и технология проблемного обучения. Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений может происходить с использованием мультимедийного оборудования.

Лекции проходят в традиционной форме, в форме лекций-консультаций и проблемных лекций. Теоретический материал на проблемных лекциях является результатом усвоения полученной информации посредством постановки проблемного вопроса и поиска путей его решения. На лекциях – консультациях изложение нового материала сопровождается постановкой вопросов и дискуссией в поисках ответов на эти вопросы.

При проведении лабораторных занятий используются работа в команде и методы информационных технологий.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1.Электротехника и электрооборудование транспортных средств : учебное пособие / Р. Н. Сафиуллин, В. В. Резниченко, М. А. Керимов ; под редакцией Р. Н. Сафиуллина. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-3280-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111894> (дата обращения: 04.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2.Тихонович А.М., Устройство автомобилей : учеб. пособие / А.М. Тихонович, К.В. Буйкус - Минск : РИПО, 2017. - 303 с. - ISBN 978-985-503-733-1 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855037331.html> (дата обращения: 04.10.2020). - Режим доступа : по подписке.

б) Дополнительная литература:

1.Конструкция автомобилей и тракторов : учебник / А. П. Уханов, Д. А. Уханов, В. А. Голубев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-4582-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122188> (дата обращения: 04.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2.Электрическое, электронное и автотронное оборудование легковых автомобилей (Автотроника-4) : учебник / Д. А. Соснин. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2017. — 416 с. — ISBN 978-5-91359-125-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107656> (дата обращения: 04.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.Автотроника. Электрооборудование и системы бортовой автоматики современных легковых автомобилей : учебное пособие / Д. А. Соснин. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2008. — 272 с. — ISBN 5-93455-087-X. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/13623> (дата обращения: 04.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) Методические указания:

1. Мугалимов, Р.Г. Принципы построения электрооборудования автотранспортных средств.: методические указания к лабораторной работе / Р.Г. Мугалимов .;Магнитогорский гос. технический ун-т им.Г.И.Носова. Магнитогорск : МГТУ им. Г.И.Носова, 2010-10с. : ил.,граф., схемы. -Текст: непосредственный.

2. Мугалимов, Р.Г. Исследование аккумулятора.: методические указания к лабораторной работе / Р.Г. Мугалимов .;Магнитогорский гос. технический ун-т им.Г.И.Носова. Магнитогорск : МГТУ им. Г.И.Носова, 2010.-10с. : ил.,граф., схемы. - Текст: непосредственный.

3. Мугалимов, Р.Г. Исследование генератора автотранспортного средства. [Текст] : методические указания к лабораторной работе / Р.Г. Мугалимов .;Магнитогорский гос. технический ун-т им.Г.И.Носова. Магнитогорск : МГТУ им. Г.И.Носова, 2010.-10с. : ил.,граф., схемы. -Текст: непосредственный.

4. Мугалимов, Р.Г. Исследование электростартера автотранспортного средства.: методические указания к лабораторной работе / Р.Г. Мугалимов .;Магнитогорский гос. технический ун-т им.Г.И.Носова. Магнитогорск : МГТУ им. Г.И.Носова, 2010.-10с. : ил.,граф., схемы. -Текст: непосредственный.

5. Мугалимов, Р.Г. Исследование системы зажигания ДВС.: методические указания к лабораторной работе / Р.Г. Мугалимов .;Магнитогорский гос. технический ун-т им.Г.И.Носова. Магнитогорск : МГТУ им. Г.И.Носова, 2010.-10с. : ил.,граф., схемы. - Текст: непосредственный.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Электронные плакаты по дисциплине "Автомобильные эксплуатационные материалы"	К-278-11 от 15.07.2011	бессрочно
Электронные плакаты по дисциплине "Устройство автомобиля"	К-278-11 от 15.07.2011	бессрочно
Электронные плакаты по дисциплине "Электроника"	К-278-11 от 15.07.2011	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Российская Государственная библиотека. КATALOGI	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа ауд.365
Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

Учебная лаборатория для проведения лабораторных работ: лаборатория электрических цепей ауд. 354 Макет-тренажеры:

-свинцово-кислотная аккумуляторная батарея для автономного транспортного средства;

-система электростартерного пуска;

-генераторная установка автономного транспортного средства;

-классическая система зажигания ДВС;

-система освещения и сигнализации автономного транспортного средства.

Учебная аудитория для проведения практических занятий , групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации ауд. 357, 354, 358, 361 Доска, мультимедийный проектор, экран

Помещение для самостоятельной работы обучающихся ауд. 343 Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования ауд. 356 Стеллажи, сейфы для хранения учебного оборудования.

Инструменты для ремонта лабораторного оборудования

Приложение 1

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Электрооборудование ТитТМО» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Индивидуальные задания.

1. Задание №1. Реферат по теме 4. «Система зажигания ДВС. Принципы построения системы зажигания. Главные элементы системы зажигания. Техническое обслуживание».

2. Задание №2. Реферат по теме 5 «Электронные системы управления ДВС»

Приложение 2

7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-3 готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов.		
Знать	-основные законы электротехники, машины постоянного тока, асинхронные и синхронные машины, основы электроники и электрических измерений, элементную базу современных электронных устройств, источники вторичного электропитания, усилители электрических сигналов, импульсных и автогенераторных устройств.	Перечень теоретических вопросов к зачету: 1.1. Назначение и условия эксплуатации аккумуляторных батарей 1.2. Требования к стартерным аккумуляторным батареям 1.3. Устройство и конструктивные схемы аккумуляторных батарей 1.4. Принцип работы аккумулятора 1.5. Характеристики аккумуляторных батарей 1.6. Эксплуатация стартерных аккумуляторной батареи 1.7. Аккумуляторы с технологией GEL и AGM 2.1. Устройство генератора 2.2. Принцип работы генератора 2.3. Регуляторы напряжения 2.4. Техническое обслуживание генератора 2.5. Полупроводниковые выпрямители 2.6. Реле-регуляторы 3.1. Пусковые качества автомобильных двигателей 3.2. Системы электростартерного пуска 3.3. Особенности работы электростартеров - Требования к электростартёрам 3.4. Устройство электростартеров 3.5. Характеристики электростартеров 3.6. Схемы управления электростартерами 3.7. Системы стоп-старта

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Уметь	-применять законы электротехники для решения, анализа и синтеза простых электрических цепей, магнитных цепей.	Индивидуальные задания. 1. Задание №1. Реферат по теме 5 «Электронные системы управления ДВС»
Владеть	-навыками включения и отключения электрических приборов и потребителей, измерения электрических параметров, включать и отключать электрические машины, трансформаторы.	Перечень тем лабораторных работ : 1. Исследование аккумулятора. 2. Исследование генератора автотранспортного средства.
ПК-14 -способностью к освоению особенностей обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций .		
Знать	- систему электроснабжения автомобиля; устройство и принцип действия: аккумулятора, генератора, стартера, системы зажигания, системы	Перечень теоретических вопросов к зачету: 4.1. Назначение системы зажигания 4.2. Устройство элементов системы зажигания 4.3. УОЗ. Установка УОЗ 4.4. Бесконтактная и контактная система зажигания 5.1. Системы управления двигателями 5.2. Методика считывания кодов неисправностей из ОЗУ 5.3. СО - потенциометр обратной связи (СОП) 5.4. Датчик массового расхода воздуха

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	электропривода, системы сигнализации и освещения, принципы и условия взаимозаменяемости электрооборудования автотранспортных средств.	5.5. Датчик положения дроссельной заслонки 5.6. Корпус дроссельной заслонки 5.7. Датчик положения коленчатого вала 5.8. Регулятор холостого хода 5.9. Датчик скорости автомобиля 5.10. Система управления автомобильными двигателями 6.1. Основные сведения 6.2. Электродвигатели 6.3. Неисправности электродвигателей 6.4. Стеклоочиститель с приводом 6.5. Стеклоподъемники 7.1. Приборы освещения, применяемые в автотранспортных машинах 7.2. Разновидности блоков розжига ламп 7.3. Парктроник 7.4. Акустическое оформление салона автомобиля 8.1. Коммутационная и защитная аппаратура 8.2. Автомобильные провода. Электропроводка 8.3. Коммутационная аппаратура 8.4. Мультиплексная система проводки 8.5. Автомобильные охранные системы и электронные сервисные комплексы..... 8.6. Сервисные системы 8.7. Датчики 8.8. Элементы блокировки двигателя
Уметь	- осуществлять обслуживание: аккумулятора, генератора, стартера, системы зажигания, системы электропривода, системы сигнализации и освещения.	Индивидуальные задания. Задание №2. Реферат по теме 4. «Система зажигания ДВС. Принципы построения системы зажигания. Главные элементы системы зажигания. Техническое обслуживание».
Владеть	- навыками поиска неисправностей в главных системах автомобиля,	Перечень тем лабораторных работ : 1. Исследование электростартера автотранспортного средства

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	относящиеся к электрооборудованию.	2. Исследование системы зажигания ДВС .

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Для получения зачета по дисциплине «Электрооборудование Т и ТТМО» обучающийся показывает знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, навыки решения простых задач в области электротехники и электрооборудования ТТ, умеет пользоваться современными средствами информационных технологий, владеет практическими навыками работы с электротехнической аппаратурой.