



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 - прикладной бакалавриат

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Электроснабжения промышленных предприятий
Курс	3
Семестр	6

Магнитогорск  
2019 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

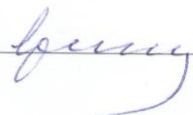
Председатель  С.И. Лукьянов

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 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Электроснабжения промышленных предприятий

Протокол от 02.03 2020 г. № 1  
Зав. кафедрой Г.П. Корнилов

---

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

### 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 – 32,9 акад. часов;
- аудиторная – 32 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,9 акад. часов
- самостоятельная работа – 39,1 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	6	2	2/2И		5	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		8	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	4/2И		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
1.5 Электронные системы управления ДВС	2	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.	
Итого по разделу	16	16/8И		39,1			
Итого за семестр	16	16/8И		39,1		зачёт	
Итого по дисциплине	16	16/8И		39,1		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. техический 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. техический 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] : ме-тодические указания к лабораторной работе / Р.Г. Мугалимов .;Магнитогорский гос. техический 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. техический 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. техический 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

### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

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

#### 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 ТИТМО» 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
<b>ОПК-3</b> 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.		
<b>Знать</b>	-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.	<b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b> 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 стартерной 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 электростартерам 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
<b>Уметь</b>	-применять законы электротехники для решения, анализа и синтеза простых электрических цепей, магнитных цепей.	<p align="center"><b>Индивидуальные задания.</b></p> <p>1. Задание №1. Реферат по теме 5 «Электронные системы управления ДВС»</p>
<b>Владеть</b>	-навыками включения и отключения электрических приборов и потребителей, измерения электрических параметров, включать и отключать электрические машины, трансформаторы.	<p align="center"><b>Перечень тем лабораторных работ :</b></p> <p>1. Исследование аккумулятора. 2. Исследование генератора автотранспортного средства.</p>
<p><b>ПК-14</b> -способностью к освоению особенностей обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций .</p>		
<b>Знать</b>	- систему электроснабжения автомобиля; устройство и принцип действия: аккумулятора, генератора, стартера, системы зажигания, системы	<p align="center"><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <p>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</p>

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

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.