

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института энергетики и  
автоматизированных систем  
С.И. Лукьянов/  
сентября 2017 г



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и  
оборудования

Направление подготовки  
23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Уровень высшего образования - бакалавриат

Профиль программы  
Автомобильный сервис

Программа подготовки – прикладной бакалавриат

Форма обучения  
Очная

Институт	Энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Электроснабжения промышленных предприятий
Курс	3
Семестр	6


Магнитогорск  
2017 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, утвержденного приказом МОиН РФ от 14.12.2015 №1470.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электроснабжения промышленных предприятий «5» сентября 2017 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой  / Г.П. Корнилов /

Рабочая программа одобрена методической комиссией института энергетики и автоматизированных систем «27» сентября 2017 г., протокол № 2.

Председатель  / С.И. Лукьянов /


Согласовано:

Заведующий кафедрой технологии, сертификации и сервиса автомобилей

 / И.Ю. Мезин /

Рабочая программа составлена:

профессор каф. ЭПП, д.т.н.

 / Р.Г. Мугалимов /

Рецензент:

Начальник отделения электропривода ЦЭТЛ ОАО «ММК», к.т.н.

 / А.Ю. Юдин /



## 1. Цели освоения дисциплины

**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.

**Задачи дисциплины:** изучение дисциплины направлено на формирование и развитие общепрофессиональных и культурных компетенций:

- владение культурой мышления, способности к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;
- уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;
- способности использовать знания по электротехнике и электронике для определения типовых неисправностей в системах электрооборудования автотранспортных средств.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки бакалавра

Дисциплина «Электрооборудование ТиТТМО» входит в вариативную часть блока 1 профессионального цикла дисциплин образовательного стандарта бакалавра – Б1.В.13. Дисциплина базируется на ООП - высшая математика, физика, общая электротехника и электроника. Требования к входным знаниям: понятие производная, дифференциал, интеграл, дифференциальные и интегральные уравнения, комплексные числа, методы решения систем уравнений; электрический ток, электрический потенциал, законы электричества, энергия, устройство и принцип действия электрических машин и аппаратов, основные элементы электроники: диоды, транзисторы, тиристоры, усилители, аналоговые и цифровые интегральные микросхемы.

Минимальные требования к «входным» знаниям, необходимым для успешного усвоения данной дисциплины: удовлетворительное усвоение программ по указанным выше разделам математики, физики и информатики, владение персональным компьютером на уровне уверенного пользователя.

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Основы технологии производства и ремонта ТиТТМО», «Технологические процессы технического обслуживания и ремонта ТиТТМО», «Типаж и эксплуатация технологического оборудования».

## 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
<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.
Знать	-основные законы электротехники, методы расчета и анализа линейных це-

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	пей 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.
<b>ПК-14</b> -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 электропривода, 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 и содержание дисциплины (модуля)

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

- контактная работа – 32,9 академических часов:
  - аудиторная – 32 академических часов;
  - внеаудиторная – 0,9 академических часов
- самостоятельная работа – 39,1 академических часов.

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа (в академических часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
1. Введение. Общие требования к электронике и электрооборудованию автотранспортных средств	6	2	2		8	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 средств.	Устный опрос.	ОПК-3 ПК-14 ЗУВ
2. Система электроснабжения автотранспортного средства. Аккумулятор. Генератор. Техническое обслуживание.	6	4	4/2И		8	1. Работа с электронными библиотеками. 2. Самостоятельное изучение учебной литературы. 3. Подготовка и выполне-	Защита лабораторной работы № 1.	ОПК-3 ПК-14 ЗУВ

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
						ние л.р.№1. Исследование аккумулятора.		
3. Система пуска ДВС. Устройство и принцип действия электростартера. Техническое обслуживание электростартера.	6	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 ЗУВ
4. Система зажигания ДВС. Принципы построения системы зажигания. Главные элементы системы зажигания. Техническое обслуживание.	6	4	4/2И		8	1. Самостоятельное изучение учебной литературы 2. Подготовка и выполнение л.р.№3 Исследование генератора автотранспортного средства.	Защита лабораторной работы №3. Реферат по теме.	ОПК-3 ПК-14 ЗУВ
5. Электронные системы управления ДВС.	6	2	2/2И		7,1	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 ЗУВ
<b>Итого за семестр</b>		<b>16</b>	<b>16/8И</b>		<b>39,1</b>		<b>Зачет</b>	
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>16</b>	<b>16/8И</b>		<b>39,1</b>			

## 5. Образовательные и информационные 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

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»

## 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 вто-	<b><i>Перечень теоретических вопросов к зачету:</i></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 стартерных аккумуляторной батареи 1.7. Аккумуляторы с технологией GEL и AGM 2.1. Устройство генератора 2.2. Принцип работы генератора 2.3. Регуляторы напряжения



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	ричного электропитания, усилители электрических сигналов, импульсных и автогенераторных устройств.	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
<b>Уметь</b>	-применять законы электротехники для решения, анализа и синтеза простых электрических цепей, магнитных цепей.	<p style="text-align: center;"><b>Индивидуальные задания.</b></p> 1. Задание №1. Реферат по теме 5 «Электронные системы управления ДВС»
<b>Владеть</b>	-навыками включения и отключения электрических приборов и потребителей, измерения электрических параметров, включать и отключать электрические машины, трансформаторы.	<p style="text-align: center;"><b>Перечень тем лабораторных работ :</b></p> 1. Исследование аккумулятора. 2. Исследование генератора автотранспортного средства.
<b>ПК-14</b> -способностью к освоению особенностей обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин, технического и технологического оборудования и транспортных коммуникаций .		
<b>Знать</b>	- систему электропитания автомобиля; устройство и принцип действия: аккумулятора, генератора, стартера, системы зажигания, системы электропривода,	<p style="text-align: center;"><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	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
<b>Уметь</b>	- осуществлять обслуживание: аккумулятора, генератора, стартера, системы зажигания, системы электропривода, системы сигнализации и освещения.	<p style="text-align: center;"><b>Индивидуальные задания.</b></p> Задание №2. Реферат по теме 4. «Система зажигания ДВС. Принципы построения системы зажигания. Главные элементы системы зажигания. Техническое обслуживание».
<b>Владеть</b>	- навыками поиска неисправностей в главных системах автомобиля, относящиеся к электрооборудованию.	<p style="text-align: center;"><b>Перечень тем лабораторных работ :</b></p> 1. Исследование электростартера автотранспортного средства 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.

## **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) Учебные пособия и 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. те-

хический 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. техниче-ский ун-т им.Г.И.Носова. Магнитогорск : МГТУ им. Г.И.Носова, 2010.-10с. : ил.,граф., схе-мы. -Текст: непосредственный.

5. Мугалимов, Р.Г. Исследование системы зажигания ДВС.: методические ука-зания 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:

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
MathWorks MathLab v.2014 Classroom License	К-89-14 от 08.12.2014	бессрочно
MathCAD v.15 Education Univer- sity Edition	Д-1662-13 от 22.11.2013	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»	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</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>
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>
Российская Государственная библиотека. Каталог	<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:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории

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