МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА

КАФЕДРА ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

Рабочая программа дисциплины (модуля)

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ТИТТМО

Направление и направленность (профиль)

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов. Организация транспортного обслуживания

Год набора на ОПОП
2020

Форма обучения
заочная

Владивосток 2021

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Электротехника и электрооборудование ТиТТМО» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению(ям) подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (утв. приказом Минобрнауки России от 14.12.2015г. №1470) и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 05.04.2017 г. N301).

Составитель(и):

Гриванова О.В., кандидат технических наук, доцент, Кафедра транспортных процессов и технологий, olga.grivanova@vvsu.ru

Утверждена на заседании кафедры транспортных процессов и технологий от 27.04.2021 , протокол № 8

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)

Гриванова О.В.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат	1575905743
Номер транзакции	000000000053889A
Владелец	Гриванова О.В.

Заведующий кафедрой (выпускающей)

Гриванова О.В.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат	1575905743
Номер транзакции	000000000053889C
Владелец	Гриванова О.В.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Электротехника и электрооборудование ТиТТМО» является формирование у студентов компетенций в такой степени, чтобы они могли выбирать необходимые технические решения, уметь объяснить принципы их функционирования и правильно их использовать.

Основные задачи изучения дисциплины:

- формирование у студентов комплексных знаний и практических навыков в области Электротехники и электрооборудования;
- развитие умений квалифицированного использования технических и технологических решений, применяемых в области, изучаемой в рамках данной дисциплины.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются знания, умения, навыки, соотнесенные с компетенциями, которые формирует дисциплина, и обеспечивающие достижение планируемых результатов по образовательной программе в целом. Перечень компетенций, формируемых в результате изучения дисциплины (модуля), приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код компетенции	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения	
23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (Б-ЭМ)	ПК-16	Способность к освоению технологий и форм организации диагностики, технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	Знания:	классификации, устройства и принципов действия электрических, электронных систем ТиТТМО отрасли; характеристик функциональных узлов и элементов; типовых узлов и устройств, их унификации и взаимозаменяемости
			Умения:	использовать конструкторскую и технологическую документацию в объеме, достаточном для решения эксплуатационных задач
			Навыки:	навыками организации технической эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов
	ОПК-4	Готовность применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды	Знания:	-нормативов допустимых физических воздействий (количество тепла, уровни шума, вибрации, ионизирующего излучения, напряженности электромагнитных полей и иных физических воздействий)
			Умения:	анализировать, организовывать и управлять состоянием системы обеспечения экологической безопасности автомобиля
			Навыки:	методами расчёта платы за загрязнение окружающей среды

3. Место дисциплины (модуля) в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Электротехника и электрооборудование ТиТТМО» относится к базовой части Б.1.Б.3.03 ОПОП и предназначена для углубления освоения профессиональных дисциплин.

Входными требованиями, необходимыми для освоения дисциплины, является наличие у обучающихся компетенций, сформированных при изучении дисциплин и/или прохождении практик «Введение в профессию», «Высшая математика», «Физика модуль 1». На данную дисциплину опираются «Конструкции и основы расчета двигателей», «Технология транспортного обслуживания модуль 1».

4. Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Общая трудоемкость дисциплины

Название ОПОП ВО	Форма обуче-ния	Часть УП	Семестр (ОФО) или курс (ЗФО, ОЗФО)	Трудо-емкость	Объем контактной работы (час)						СРС	Форма аттес-тации
				(З.Е.)	Всего	Аудиторная			Внеауди-торная			
						лек.	прак.	лаб.	ПА	КСР		
23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов	ЗФО	Бл1.Б	2	3	17	8	4	4	1	0	91	Э

5. Структура и содержание дисциплины (модуля)

5.1 Структура дисциплины (модуля) для ЗФО

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Разделы дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы текущего контроля для ЗФО

№	Название темы	Кол-во часов, отведенное на				Форма текущего контроля
		Лек	Практ	Лаб	СРС	
1	Введение. Общие требования к автомобильному электрооборудованию.Система электроснабжения автомобиля. Аккумуляторные батареи	2	1	1	25	тест
2	Генераторные установки	2	1	1	25	Текущий контроль фиксирует процент выполнения объема графических упражнений по дисциплине на практических занятиях и контрольных работ.

3	Устройства для облегчения пуска двигателей при низкой температуре.Системы зажигания	2	1	1	11	Текущий контроль фиксирует процент выполнения объема графических упражнений по дисциплине на практических занятиях и контрольных работ.
4	Электронные системы управления двигателем.Информационно-измерительная система и система сигнализации	2	1	1	30	тест
Итого по таблице		**8**	**4**	**4**	**91**	

5.2 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) для ЗФО

Тема 1 Введение. Общие требования к автомобильному электрооборудованию.Система электроснабжения автомобиля. Аккумуляторные батареи.

Содержание темы: Общие сведения о дисциплине. Назначение, классификация и состав электрооборудования. Условия эксплуатации электрооборудования. Номинальные параметры электрооборудования.азначение аккумуляторной батареи и условия эксплуатации. Требования к стартерным аккумуляторным батареям. Принципы работы аккумулятора. Устройство и конструкции аккумуляторов. Параметры аккумуляторных батарей. Эксплуатация и хранение стартерных аккумуляторных батарей. Неисправности аккумуляторных батарей.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции,лабораторные работы,практические.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: работа с литературой.

Тема 2 Генераторные установки.

Содержание темы: Общие сведения о генераторных установках. Принцип действия вентильного генератора. Принцип действия регулятора напряжения. Электрические схемы и характеристики генераторных установок. Конструкции и схемные исполнения генераторных установок. Эксплуатация и обслуживание генераторных установок. Типичные неисправности генераторных установок.Пусковые качества автомобильных двигателей. Системы электростартерного пуска. Устройство электростартеров и их основные характеристики. Управление электростартерами. Эксплуатация и техническое обслуживание электростартеров.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции, практические и лабораторные работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Обязательным условием успешного изучения дисциплины является самостоятельная работа студентов вне аудитории. Студенты должны работать с рекомендованными источниками информации, готовиться к обсуждениям проблемных вопросов дисциплины на лабораторных занятиях, выполнять индивидуальные задания.

Тема 3 Устройства для облегчения пуска двигателей при низкой температуре.Системы зажигания.

Содержание темы: Свечи накаливания. Устройства для подогрева воздуха во впускном коллекторе. Электрофакельные подогревательные устройства. Устройства для подачи пусковой жидкости. Электрические и предпусковые подогреватели.Назначение и принцип действия системы зажигания. Контактная система зажигания. Контактно-транзисторная система зажигания. Электронная система зажигания. Микропроцессорная система зажигания. Элементы систем зажигания. Техническое обслуживание и характерные неисправности систем зажигания.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции, практические и лабораторные работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: работа с литературой.

Тема 4 Электронные системы управления двигателем.Информационно-измерительная система и система сигнализации.

Содержание темы: Основные принципы управления двигателем. Экономайзер принудительного холостого хода. Системы подачи топлива с электронным управлением. Комплексные системы управления двигателем. Датчики электронных систем управления двигателем. Эксплуатация и основные неисправности электронных систем управления двигателем.Датчики электрических проборов. Указатели информационной системы. Назначение и классификация приборов. Фары головного освещения. Приборы световой сигнализации. Приборы внутреннего освещения и сигнализаторы.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: лекции, практические и лабораторные работы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: работа с литературой.

6. Методические указания по организации изучения дисциплины (модуля)

Обязательным условием успешного изучения дисциплины является самостоятельная работа студентов вне аудитории. Студенты должны работать с рекомендованными источниками информации, готовиться к обсуждениям проблемных вопросов дисциплины на практических занятиях, выполнять индивидуальные задания.

- Информационные технологии: ABBYY FineReader 10 Professional Russian
- Информационные технологии: Adobe Acrobat Professional 11.0 Russian
- Материально-техническое обеспечение: Анемометр AR-836
- Материально-техническое обеспечение: Ванна ультразвуковая Elmasonic S 30 H (2.75л) с подогревом,крышкой,корзиной
- Материально-техническое обеспечение: Генератор сигналов Keysight 3321OA

Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.

При необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (по заявлению обучающегося) предоставляется учебная информация в доступных формах с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания, консультации и др.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине созданы фонды оценочных средств. Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и

характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 1.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1 Основная литература

1. Гальперин М.В. Электротехника и электроника : Учебник [Электронный ресурс] : Издательство ФОРУМ , 2020 - 480 - Режим доступа: https://znanium.com/catalog/document?id=347313

2. Острецов В. Н., Палицын А. В. ЭЛЕКТРОПРИВОД И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ. Учебник и практикум для прикладного бакалавриата [Электронный ресурс] : Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н. В. Верещагина (г. Вологда) , 2019 - 239 - Режим доступа: https://biblio-online.ru/book/elektroprivod-i-elektrooborudovanie-437446

8.2 Дополнительная литература

1. Набоких В.А. Диагностика электрооборудования автомобилей и тракторов : Учебное пособие [Электронный ресурс] : Издательство ФОРУМ , 2020 - 287 - Режим доступа: https://znanium.com/catalog/document?id=346852

2. Сафиуллин Р.Н., Резниченко В.В., Керимов М.А. Электротехника и электрооборудование транспортных средств : учебное пособие [Электронный ресурс] : Издательство "Лань" , 2019 - 400 - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/111894#book

3. Туревский Илья Семенович. Электрооборудование автомобилей : Учебное пособие [Электронный ресурс] , 2019 - 368 - Режим доступа: http://znanium.com/go.php?id=982780

8.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы (при необходимости):

1. Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM - Режим доступа: http://znanium.com/
2. Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM - Режим доступа: https://znanium.com/
3. Электронно-библиотечная система издательства "Лань" - Режим доступа: https://e.lanbook.com/
4. Электронно-библиотечная система издательства "Юрайт" - Режим доступа: https://biblio-online.ru/
5. Open Academic Journals Index (OAJI). Профессиональная база данных - Режим доступа: http://oaji.net/
6. Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина (база данных различных профессиональных областей) - Режим доступа: https://www.prlib.ru/
7. Информационно-справочная система "Консультант Плюс" - Режим доступа: http://www.consultant.ru/

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

Основное оборудование:

- Анемометр AR-836
- Ареометр АОН-1 (набор из 19)
- Ванна ультразвуковая Elmasonic S 30 H (2.75л) с подогревом,крышкой,корзиной
- Газоанализатор IM2400
- Генератор сигналов Keysight 3321OA

Программное обеспечение:

- ABBYY FineReader 10 Professional Russian
- Adobe Acrobat Professional 11.0 Russian

10. Словарь основных терминов

1. АККУМУЛЯТОР - устройство для накопления энергии с целью ее последующего использования. Электрический А. преобразует электрическую энергию в химическую и по мере надобности обеспечивает обратное преобразование; используют как автономный источник электроэнергии.
2. АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ - группа однотипных электрических аккумуляторов, соединенных электрически и конструктивно для получения необходимых значений тока и напряжения.
3. АРЕОМЕТР - прибор для измерения плотности жидкостей и твердых тел. Действие А. основано на законе Архимеда. В автомобильной технике применяется для измерения плотности электролита в аккумуляторе.
4. ГЕНЕРАТОР - устройство, аппарат, машина, производящие какой-либо продукт (напр., ацетиленовый Г., парогенератор), вырабатывающие электрическую энергию (напр., электромашинный, магнитогидродинамический, термоэмиссионный Г.) либо создающие электрические, электромагнитные, световые или звуковые сигналы колебания, импульсы (напр., ламповый, магнетронный, квантовый, ультразвуковой Г.).
5. ДЕТОНАЦИЯ - наблюдается в поршневых двигателях внутреннего сгорания с искровым зажиганием и возникает в результате образования и накопления в топливном заряде органических перекисей, являющихся первичными продуктами окисления углеводородного топлива. Если при этом достигается некоторая критическая концентрация перекисей в смеси, то происходит Д., характеризующаяся необычно высокой скоростью распространения пламени и возникновением ударных волн. При нормальной работе двигателя пламя распространяется со скоростью 10-20 м/сек, в то время как при Д. - со скоростью 1500-2500 м/сек. Д. проявляется в металлических "стуках", дымном выхлопе, вибрации и перегреве двигателя и ведёт к пригоранию колец, прогоранию поршней и клапанов, разрушению подшипников, потере мощности двигателя.
6. ЗАЖИГАНИЕ - в двигателях внутреннего сгорания (ДВС), принудительное воспламенение рабочей смеси в камере сгорания ДВС.
7. ЗАЖИГАНИЕ КАЛИЛЬНОЕ - неблагоприятные условия работы двигателя, в которых воспламенение топливовоздушной смеси происходит спонтанно от сильно нагретых частей камеры сгорания.
8. КАТУШКА ЗАЖИГАНИЯ - компонент системы зажигания, который преобразует низкое напряжение в высокое для обеспечения надёжного искрообразования в свечах зажигания
9. КЛЕММА - устройство для присоединения проводов к машине, прибору, аппарату; винтовой зажим.
10. КОММУТАТОР - электромеханическое, электронное или электронно-лучевое

устройство (переключатель, выключатель, распределитель), обеспечивающее выбор требуемой выходной электрической цепи и соединения с ней входной цепи.

11. ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ - простейшее устройство для защиты электрических цепей и потребителей электрической энергии от перегрузок и токов короткого замыкания. П. состоит из одной или нескольких плавких вставок, изолирующего корпуса и выводов для присоединения плавкой вставки к электрической цепи. Некоторые П. наполняют кварцевым песком для лучшего охлаждения плавкой вставки и гашения дуги; иногда П. имеют индикаторы срабатывания. Плоские вставки имеют зауженные участки, которые расплавляются в первую очередь. П. включается последовательно в электрическую цепь и при расплавлении вставки размыкает её.
12. РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬ ЗАЖИГАНИЯ - прибор системы зажигания карбюраторных двигателей внутреннего сгорания, предназначенный для подачи электрического тока высокого напряжения к свечам зажигания.
13. РЕЛЕ - устройство для автоматической коммутации электрических цепей по сигналу извне; состоит из релейного элемента (с двумя состояниями устойчивого равновесия) и группы электрических контактов, которые замыкаются (или размыкаются) при изменении состояния релейного элемента. Различают Р. тепловые, механические, электрические, оптические, акустические. Р. используются в системах автоматического управления, контроля, сигнализации, защиты, коммутации и т. д.
14. СВЕЧА ЗАЖИГАНИЯ - искровая запальная свеча, устройство для воспламенения рабочей смеси в цилиндрах карбюраторного двигателя внутреннего сгорания искрой, образующейся между её электродами. С. з., ввёртываемая в головку цилиндров, состоит из стального корпуса с боковым электродом и изолятора с центральным электродом, на верхней части которого установлена контактная гайка. Периодически в искровом промежутке между центральным и боковым электродами создаётся высокое напряжение и проскакивает искра. Длина юбки изолятора определяет тепловую характеристику С. з. Короткая юбка обеспечивает хороший отвод тепла от изолятора к корпусу, и свеча с такой юбкой называется холодной. С. з. с длинной юбкой называется горячей. Холодные С. з. применяют при длительной работе двигателя с большими нагрузками и на повышенном тепловом режиме. Напряжение на центральном электроде С. з. 10-30 кВ в поршневых и до 16 кВ в реактивных двигателях.
15. СТАРТЕР - основной агрегат пусковой системы двигателя, раскручивающий его вал до частоты вращения, необходимой для запуска. Основные узлы С. - двигатель, редуктор, устройства сцепления и расцепления с валом основного двигателя, пусковое устройство (для С., которые не могут запускаться самостоятельно, напр., бензиновых, турбокомпрессорных). Могут быть электрическими, пневматическими, механическими. Электрический С. представляет собой, как правило, высокооборотный (до 13000 об/мин) постоянного тока электродвигатель.
16. ТАХОМЕТР - прибор для измерения частоты вращения коленчатого вала двигателя.
17. ТЕРМОСТАТ - прибор для поддержания постоянства температуры.
18. ТРАМБЛЕР - прерыватель-распределитель зажигания, прибор системы зажигания карбюраторных двигателей внутреннего сгорания, предназначенный для подачи электрического тока высокого напряжения к свечам зажигания.
19. УГОЛ ОПЕРЕЖЕНИЯ ЗАЖИГАНИЯ - один из параметров регулировки зажигания - момент проскакивания искры между электродами свечи в зависимости от угла поворота коленвала (и расположения поршней).
20. УЗЕЛ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕПИ - место соединения ветвей электрической цепи.