



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Технической эксплуатации транспортных средств

УТВЕРЖДАЮ

Начальник учебно-методического управления

С.В. Михайлов

«29» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Техническая эксплуатация автотранспортных средств на альтернативных видах топлива

направление подготовки/специальность 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Автомобили и автомобильное хозяйство

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины являются: на основе теории методов научного познания дать будущим специалистам автомобильного транспорта знания, умения и практические навыки по технологии эксплуатации газомоторных автотранспортных средств

Задачами освоения дисциплины являются: обеспечить необходимые знания по организации технической эксплуатации газомоторных автотранспортных средств, газомоторного оборудования, процесса установки газомоторного оборудования на автотранспортные средства.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП |
|--|---|--|
| ПК-1 Способен определять рациональные формы поддержания и восстановления работоспособности транспортных средств и их компонентов | ПК-1.1 Осуществляет идентификацию конструктивных особенностей транспортных средств и (или) их компонентов | знает Основы конструкции транспортных средств на альтернативных видах топлива умеет Определять особенности конструкции систем питания транспортных средств в зависимости от применяемого альтернативного топлива владеет навыками навыками формирования перечня внесенных изменений в конструкцию транспортных средств для обеспечения возможности использования альтернативных топлив |
| ПК-1 Способен определять рациональные формы поддержания и восстановления работоспособности транспортных средств и их компонентов | ПК-1.2 Проводит оценку технико-эксплуатационных свойств транспортных средств и (или) их компонентов | знает Перечень и классификацию технико-эксплуатационных свойств транспортных средств умеет Обосновывать влияние применения альтернативного топлива на технико-эксплуатационные свойства транспортного средства владеет навыками Методами расчетной оценки параметров технико-эксплуатационных свойств транспортных средств |
| ПК-1 Способен определять рациональные формы поддержания и восстановления работоспособности транспортных средств и их компонентов | ПК-1.3 Осуществляет идентификацию особенностей организации эксплуатации транспортных средств | знает Основы формирования систем технического обслуживания и ремонта умеет Обосновывать влияние применения альтернативного топлива на параметры систем технического обслуживания и ремонта владеет навыками Методами расчетной оценки показателей надежности транспортных средств и их компонентов при применении альтернативных топлив |

| | | |
|---|---|--|
| <p>ПК-1 Способен определять рациональные формы поддержания и восстановления работоспособности транспортных средств и их компонентов</p> | <p>ПК-1.5 Осуществляет выбор документации, устанавливающей требования к параметрам системы технического обслуживания и ремонта транспортных средств</p> | <p>знает Перечень документации, устанавливающей требования к эксплуатации транспортных средств на альтернативном топливе умеет Обосновывать требования к организации выполнения технического обслуживания и ремонта транспортных средств на альтернативных топливах владеет навыками навыками обоснования параметров производственной базы для ТО и Р транспортных средств на альтернативных топливах</p> |
| <p>ПК-1 Способен определять рациональные формы поддержания и восстановления работоспособности транспортных средств и их компонентов</p> | <p>ПК-1.6 Осуществляет выбор организации системы технического обслуживания и ремонта для транспортных средств</p> | <p>знает Методы организации систем ТО и Р транспортных средств умеет Формировать систему ТО и Р компонентов транспортных средств на альтернативных топливах владеет навыками Навыками расчетной оценки параметров системы ТО и Р компонентов транспортных средств на альтернативных топливах</p> |
| <p>ПК-5 Способен обосновывать выбор топливно-смазочных и других расходных материалов, в том числе альтернативных видов топлива, корректировку режимов и оценку результатов их использования при эксплуатации транспортных средств</p> | <p>ПК-5.5 Осуществляет определение фактического расхода эксплуатационных материалов при эксплуатации транспортных средств</p> | <p>знает Методы определения фактического расхода эксплуатационных материалов умеет Обосновать выбор метода оценки расхода альтернативного топлива владеет навыками Методами расчетной оценки фактического расхода альтернативного топлива</p> |
| <p>ПК-5 Способен обосновывать выбор топливно-смазочных и других расходных материалов, в том числе альтернативных видов топлива, корректировку режимов и оценку результатов их использования при эксплуатации транспортных средств</p> | <p>ПК-5.7 Проводит оценку результатов применения альтернативных видов топлива при эксплуатации транспортных средств</p> | <p>знает Показатели, используемые для оценки результатов применения альтернативных видов топлива умеет Обосновывать перечень показателей для оценки результатов применения конкретного вида альтернативного топлива владеет навыками навыками расчетной оценки результатов применения альтернативных видов топлива</p> |

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.09 основной профессиональной образовательной программы 23.03.03 Эксплуатация транспортно- технологических машин и комплексов и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

| № п/п | Предшествующие дисциплины | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|-------|---|--|
| 1 | Альтернативные виды топлива | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-5.7 |
| 2 | Управление техническими системами | ПК-1.1, ПК-1.3 |
| 3 | Основы теории надежности | ПК-1.4 |
| 4 | Основы работоспособности технических систем и диагностика | ПК-1.4, ПК-1.14 |

Альтернативные виды топлива

Основы теории надежности

Основы работоспособности технических систем и диагностика

Управление техническими системами

Обучающиеся должны знать характеристики основных видов альтернативного топлива, применяющегося на автомобильном транспорте, основы конструкции транспортных средств; уметь формировать перечень показателей, характеризующих надежность транспортных средств и компонентов; владеть навыками расчета показателей надежности и технико-эксплуатационных свойств транспортных средств

| № п/п | Последующие дисциплины | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|-------|------------------------|--|
|-------|------------------------|--|

| | | |
|---|--|--|
| 1 | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы | УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-3.5, УК-3.6, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-6.5, УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3, УК-10.4, УК-10.5, УК-11.1, УК-11.2, УК-11.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5, ОПК-1.6, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4, ОПК-2.5, ОПК-2.6, ОПК-2.7, ОПК-2.8, ОПК-2.9, ОПК-2.10, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4, ОПК-3.5, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-5.4, ОПК-5.5, ОПК-5.6, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-1.6, ПК-1.7, ПК-1.8, ПК-1.9, ПК-1.10, ПК-1.11, ПК-1.12, ПК-1.13, ПК-1.14, ПК-1.15, ПК-1.16, ПК-1.17, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-3.5, ПК-3.6, ПК-3.7, ПК-3.8, ПК-3.9, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-4.5, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4, ПК-5.5, ПК-5.6, ПК-5.7, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.4, ПК-6.5, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3, ПК-7.4, ПК-7.5, ПК-7.6, ПК-7.7, ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3, ПК-8.4, ПК-8.5, ПК-9.1, ПК-9.2, ПК-9.3, ПК-9.4, ПК-9.5, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4 |
| 2 | Диагностика современных электронных систем управления автотранспортных средств и их компонентами | ПК-1.14, ПК-1.15, ПК-1.16, ПК-1.17 |

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

| Вид учебной работы | Всего часов | Из них часы на практическую подготовку | Семестр | |
|---|-------------|--|---------|----|
| | | | 6 | 7 |
| Контактная работа | 80 | | 32 | 48 |
| Лекционные занятия (Лек) | 32 | 0 | 16 | 16 |
| Практические занятия (Пр) | 48 | 0 | 16 | 32 |
| Иная контактная работа, в том числе: | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|------|--|---|---|--|----|--|--|---|----|--|
| 3.1. | зачет | 6 | | | | | | | 4 | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.5, ПК-1.6, ПК-5.5, ПК-5.7 |
| 4. | 4 раздел. Эксплуатация транспортных средств с электрическими силовыми установками | | | | | | | | | |
| 4.1. | Исторические аспекты развития электротранспорта | 7 | 1 | | | | | 5 | 6 | ПК-5.5, ПК-5.7 |
| 4.2. | Конструкция и эксплуатационные свойства электромобилей | 7 | 2 | | 10 | | | 5 | 17 | ПК-1.1, ПК-1.2 |
| 4.3. | Особенности конструкции тяговых аккумуляторных батарей | 7 | 2 | | 8 | | | 5 | 15 | ПК-1.1, ПК-1.2 |
| 4.4. | Особенности организации заряда электромобилей | 7 | 2 | | 4 | | | 5 | 11 | ПК-1.1, ПК-1.2 |
| 4.5. | Особенности эксплуатации электромобилей | 7 | 2 | | 2 | | | 5 | 9 | ПК-1.3, ПК-1.5, ПК-1.6 |
| 4.6. | Оценка эффективности использования электромобилей | 7 | 2 | | 2 | | | 5 | 9 | ПК-5.5, ПК-5.7 |
| 5. | 5 раздел. Эксплуатация транспортных средств на водородном топливе | | | | | | | | | |
| 5.1. | Предпосылки использования водорода в качестве моторного топлива | 7 | 1 | | | | | 5 | 6 | ПК-5.5, ПК-5.7 |
| 5.2. | Варианты использования водорода в качестве моторного топлива | 7 | 1 | | | | | 6 | 7 | ПК-1.1 |
| 5.3. | Конструкция и принцип работы топливных элементов | 7 | 1 | | 2 | | | 5 | 8 | ПК-1.1, ПК-1.2 |
| 5.4. | Особенности применения водородсодержащих смесей для интенсификации рабочих процессов ДВС | 7 | 1 | | 2 | | | 5 | 8 | ПК-1.1, ПК-1.2 |
| 5.5. | Оценка эффективности использования водорода в качестве моторного топлива | 7 | 1 | | 2 | | | 5 | 8 | ПК-5.5, ПК-5.7 |
| 6. | 6 раздел. Контроль | | | | | | | | | |
| 6.1. | Зачет | 7 | | | | | | | 4 | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.5, ПК-1.6, ПК-5.5, ПК-5.7 |

5.1. Лекции

| № п/п | Наименование раздела и темы лекций | Наименование и краткое содержание лекций |
|-------|---|---|
| 1 | Альтернативная энергетика на автомобильном транспорте | Альтернативная энергетика на автомобильном транспорте Предпосылки к развитию альтернативных видов топлива на автомобильном транспорте. Понятие глобального энергоперехода, характеристики прошедших и текущего энергоперехода. Классификация альтернативных видов топлива на автомобильном транспорте. Перспективные альтернативные топлива. Меры государственной поддержки перехода на альтернативные виды топлива. |
| 2 | Экономическая целесообразность перевода автомобилей на ГБО | Экономическая целесообразность перевода автомобилей на ГБО Экономическая целесообразность перевода автомобилей на газовое топливо. Классификация газового топлива, применяющегося на автомобильном транспорте. Основные этапы развития газомоторного оборудования. Термины и определения. Экономическое значение перевода автомобилей на газовое топливо. |
| 3 | Устройство и работа газового оборудования | Устройство и работа газового оборудования Общие характеристики газового оборудования. Особенности устройства газового оборудования. Компоненты топливных систем в зависимости от применяемого газа: сжиженный нефтяной газ, сжатый природный газ, сжиженный природный газ, газодизельный цикл. |
| 4 | Особенности конструкции топливной аппаратуры газового оборудования | Особенности конструкции топливной аппаратуры газового оборудования Особые требования к топливной аппаратуре газового оборудования. Разновидности топливной аппаратуры, ее особенности и технические характеристики. |
| 5 | Особенности эксплуатации транспортных средств с ГБО | Особенности эксплуатации транспортных средств с ГБО Особенности эксплуатации газового оборудования. Характерные износы и дефекты деталей газового оборудования. Ремонт газового оборудования. Требования безопасности при техническом обслуживании и ремонте транспортных средств с ГБО |
| 6 | Установка ГБО как процесс внесения изменений в конструкцию | Установка ГБО как процесс внесения изменений в конструкцию Этапы переоборудования автотранспорта при установке ГБО. Особенности технологического процесса установки ГБО. Законодательное регулирование установки ГБО, Регистрация переоборудованных транспортных средств. |
| 7 | Оценка эффективности перевода транспортных средств на газовое топливо | Оценка эффективности перевода транспортных средств на газовое топливо Влияние на окружающую среду от перевода автотранспорта на газодизельное оборудование. Уменьшение выбросов в атмосферу. Экологические нормативы. Оценка экономии топлива для автопредприятия. Оценка экономического эффекта для автопредприятия при переводе подвижного состава на газовое топливо. |
| 9 | Исторические аспекты развития электротранспорта | Исторические аспекты развития электротранспорта История развития электротранспорта. Первые отечественные и зарубежные образцы. Развитие электромобилей, электробусов, троллейбусов. Эволюция конструкций. Сдерживающие факторы для развития электротранспорта. Современное состояние и перспективы развития. |

| | | |
|----|--|---|
| 10 | Конструкция и эксплуатационные свойства электромобилей | Конструкция и эксплуатационные свойства электромобилей Конструкция электромобилей - основные узлы, агрегаты и системы. Отличия от конструкции ТС с традиционными двигателями. Классификация и конструктивные особенности тяговых двигателей. Перспективные модели. Особенности оценки эксплуатационных свойств электромобилей. |
| 11 | Особенности конструкции тяговых аккумуляторных батарей | Особенности конструкции тяговых аккумуляторных батарей Тяговые аккумуляторные батареи для электромобилей. Классификация, эффективность, основные характеристики. Особенности управления блоками тяговых батарей. Параметры, характеризующие работу батарей. Перспективные конструкции. |
| 12 | Особенности организации заряда электромобилей | Особенности организации заряда электромобилей Варианты заряда электромобилей. Связь вариантов заряда с типом источников энергии. Основные конструкции зарядных станций, протоколы, реализуемые при зарядке. Особенности организации заряда парков электробусов. Особенности конструкции зарядных станций. Развитие сети зарядных станций для электромобилей. |
| 13 | Особенности эксплуатации электромобилей | Особенности эксплуатации электромобилей Особенности технического обслуживания и ремонта электромобилей. Сравнение регламентов технического обслуживания электромобилей и ТС с традиционными двигателями. Особенности потока отказов электромобилей, типовые неисправности. Особенности формирования производственной базы для ТО и Р электромобилей. Требования к персоналу. |
| 14 | Оценка эффективности использования электромобилей | Оценка эффективности использования электромобилей Эффективность использования электромобилей с точки зрения влияния на экологию и на экономию топлива. Оценка выбросов при эксплуатации электромобилей за весь жизненный цикл. Оценка расхода электроэнергии на километр пробега. Особенности утилизации аккумуляторов. |
| 15 | Предпосылки использования водорода в качестве моторного топлива | Предпосылки использования водорода в качестве моторного топлива Водород как топливо для автомобильного транспорта - характеристики, предпосылки применения в контексте энергоперехода. |
| 16 | Варианты использования водорода в качестве моторного топлива | Варианты использования водорода в качестве моторного топлива Классификация способов получения водорода, сравнение по карбоновому следу. Варианты хранения и получения водорода на борту автомобиля для его использования в качестве моторного топлива. Перспективные варианты. |
| 17 | Конструкция и принцип работы топливных элементов | Конструкция и принцип работы топливных элементов (fuel cell) Топливные элементы - конструкция и принципы работы. Особенности применения на автомобильном транспорте. Конструкции транспортных средств на топливных элементах. |
| 18 | Особенности применения водородсодержащих смесей для интенсификации рабочих процессов ДВС | Особенности применения водородсодержащих смесей для интенсификации рабочих процессов ДВС Применение водорода как добавки к традиционным и альтернативным топливам. Влияние добавки водорода на процесс сгорания и эксплуатационные свойства транспортных средств. Газ Брауна - получение и использование на борту автомобиля. |
| 19 | Оценка эффективности использования водорода в качестве | Оценка эффективности использования водорода в качестве моторного топлива Основные направления эффекта от применения водорода в качестве |

| | | |
|--|-------------------|---|
| | моторного топлива | моторного топлива. Влияние на экологию и на расход топлива. |
|--|-------------------|---|

5.2. Практические занятия

| № п/п | Наименование раздела и темы практических занятий | Наименование и содержание практических занятий |
|-------|--|---|
| 3 | Устройство и работа газового оборудования | Устройство и работа газового оборудования Изучение конструкции газового оборудования транспортных средств на натуральных образцах и с использованием дидактических материалов. |
| 4 | Особенности конструкции топливной аппаратуры газового оборудования | Особенности конструкции топливной аппаратуры газового оборудования Изучение конструкции топливной аппаратуры на натуральных образцах и с использованием дидактических материалов. |
| 5 | Особенности эксплуатации транспортных средств с ГБО | Особенности эксплуатации транспортных средств с ГБО Изучение надежности компонентов транспортных средств с ГБО. Изучение требований к выполнению работ по техническому обслуживанию и ремонту транспортных средств с ГБО. |
| 7 | Оценка эффективности перевода транспортных средств на газовое топливо | Оценка эффективности перевода транспортных средств на газовое топливо Расчет эффективности перевода парка автотранспортных средств на газовое топливо |
| 10 | Конструкция и эксплуатационные свойства электромобилей | Конструкция и эксплуатационные свойства электромобилей Изучение конструкции электромобилей на натуральных образцах и с использованием дидактических материалов. |
| 11 | Особенности конструкции тяговых аккумуляторных батарей | Особенности конструкции тяговых аккумуляторных батарей Изучение конструкции тяговых аккумуляторных батарей на натуральных образцах и с использованием дидактических материалов. |
| 12 | Особенности организации заряда электромобилей | Особенности организации заряда электромобилей Изучение конструкции зарядных станций для электромобилей на натуральных образцах и с использованием дидактических материалов. |
| 13 | Особенности эксплуатации электромобилей | Особенности эксплуатации электромобилей Изучение регламентов технического обслуживания электромобилей и основных неисправностей. |
| 14 | Оценка эффективности использования электромобилей | Оценка эффективности использования электромобилей Расчетная оценка эффективности применения электромобилей. |
| 17 | Конструкция и принцип работы топливных элементов | Конструкция и принцип работы топливных элементов Изучение конструкции топливных элементов на натуральных образцах и с использованием дидактических материалов. |
| 18 | Особенности применения водородсодержащих смесей для интенсификации рабочих процессов ДВС | Особенности применения водородсодержащих смесей для интенсификации рабочих процессов ДВС Изучение работы электролизеров для использования газа Брауна на автомобилях с использованием натуральных образцов и дидактических материалов. |
| 19 | Оценка эффективности использования | Оценка эффективности использования водорода в качестве моторного топлива |

| | | |
|--|---------------------------------------|---|
| | водорода в качестве моторного топлива | Расчетная оценка эффективности применения чистого водорода, топливных ячеек и водородсодержащих смесей в качестве моторного топлива |
|--|---------------------------------------|---|

5.3. Самостоятельная работа обучающихся

| № п/п | Наименование раздела дисциплины и темы | Содержание самостоятельной работы |
|-------|---|--|
| 1 | Альтернативная энергетика на автомобильном транспорте | Альтернативная энергетика на автомобильном транспорте изучение теоретического материала, подготовка к текущей и промежуточной аттестации |
| 2 | Экономическая целесообразность перевода автомобилей на ГБО | Экономическая целесообразность перевода автомобилей на ГБО Изучение теоретического материала, подготовка к текущей и промежуточной аттестации |
| 3 | Устройство и работа газового оборудования | Устройство и работа газового оборудования Изучение теоретического материала, подготовка к текущей и промежуточной аттестации |
| 4 | Особенности конструкции топливной аппаратуры газового оборудования | Особенности конструкции топливной аппаратуры газодизельного оборудования Изучение теоретического материала, подготовка к текущей и промежуточной аттестации |
| 5 | Особенности эксплуатации транспортных средств с ГБО | Особенности эксплуатации транспортных средств с ГБО Изучение теоретического материала, подготовка к текущей и промежуточной аттестации |
| 6 | Установка ГБО как процесс внесения изменений в конструкцию | Установка ГБО как процесс внесения изменений в конструкцию Изучение теоретического материала, подготовка к текущей и промежуточной аттестации |
| 7 | Оценка эффективности перевода транспортных средств на газовое топливо | Оценка эффективности перевода транспортных средств на газовое топливо Изучение теоретического материала, подготовка к текущей и промежуточной аттестации |
| 9 | Исторические аспекты развития электротранспорта | Исторические аспекты развития электротранспорта Изучение теоретического материала, подготовка к текущей и промежуточной аттестации |
| 10 | Конструкция и эксплуатационные свойства электромобилей | Конструкция и эксплуатационные свойства электромобилей Изучение теоретического материала, подготовка к текущей и промежуточной аттестации |
| 11 | Особенности конструкции тяговых аккумуляторных батарей | Особенности конструкции тяговых аккумуляторных батарей Изучение теоретического материала, подготовка к текущей и промежуточной аттестации |
| 12 | Особенности организации заряда электромобилей | Особенности организации заряда электромобилей Изучение теоретического материала, подготовка к текущей и промежуточной аттестации |
| 13 | Особенности эксплуатации электромобилей | Особенности эксплуатации электромобилей Изучение теоретического материала, подготовка к текущей и промежуточной аттестации |

| | | |
|----|--|--|
| 14 | Оценка эффективности использования электромобилей | Оценка эффективности использования электромобилей Изучение теоретического материала, подготовка к текущей и промежуточной аттестации |
| 15 | Предпосылки использования водорода в качестве моторного топлива | Предпосылки использования водорода в качестве моторного топлива Изучение теоретического материала, подготовка к текущей и промежуточной аттестации |
| 16 | Варианты использования водорода в качестве моторного топлива | Варианты использования водорода в качестве моторного топлива Изучение теоретического материала, подготовка к текущей и промежуточной аттестации |
| 17 | Конструкция и принцип работы топливных элементов | Конструкция и принцип работы топливных элементов Изучение теоретического материала, подготовка к текущей и промежуточной аттестации |
| 18 | Особенности применения водородсодержащих смесей для интенсификации рабочих процессов ДВС | Особенности применения водородсодержащих смесей для интенсификации рабочих процессов ДВС Изучение теоретического материала, подготовка к текущей и промежуточной аттестации |
| 19 | Оценка эффективности использования водорода в качестве моторного топлива | Оценка эффективности использования водорода в качестве моторного топлива Изучение теоретического материала, подготовка к текущей и промежуточной аттестации |

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, и практических занятий, предполагающих закрепление изученного материала и формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков. Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к текущему контролю успеваемости студентов;
- подготовка к зачету.

Залогом успешного освоения этой дисциплины является обязательное посещение лекционных и практических занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса. На практических занятиях материал, изложенный на лекциях, закрепляется при подготовке докладов и сообщений, презентаций, а также в рамках выполнения практических заданий, решения кейсов и тестов, реализации групповых тренингов, проблемных дискуссий и других форм, предусмотренных РПД.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться содержанием РПД для студентов очной и заочной форм обучения, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы и подготовки к практическим занятиям.

При подготовке к практическим занятиям и в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;
- ответить на контрольные вопросы по теме, используя материалы ФОС, либо групповые индивидуальные задания, подготовленные преподавателем;
- подготовиться к промежуточной аттестации.

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

| № п/п | Контролируемые разделы дисциплины (модуля) | Код и наименование индикатора контролируемой компетенции | Вид оценочного средства |
|-------|---|--|-------------------------|
| 1 | Альтернативная энергетика на автомобильном транспорте | ПК-5.7 | Тестовые задания |
| 2 | Экономическая целесообразность перевода автомобилей на ГБО | ПК-5.5, ПК-5.7 | устный опрос |
| 3 | Устройство и работа газового оборудования | ПК-1.1, ПК-1.2 | устный опрос |
| 4 | Особенности конструкции топливной аппаратуры газового оборудования | ПК-1.1, ПК-1.2 | устный опрос |
| 5 | Особенности эксплуатации транспортных средств с ГБО | ПК-1.3, ПК-1.5, ПК-1.6 | устный опрос |
| 6 | Установка ГБО как процесс внесения изменений в конструкцию | ПК-1.3, ПК-1.5, ПК-1.6 | устный опрос |
| 7 | Оценка эффективности перевода транспортных средств на газовое топливо | ПК-5.5, ПК-5.7 | устный опрос |
| 8 | зачет | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.5, ПК-1.6, ПК-5.5, ПК-5.7 | устный опрос |

| | | | |
|----|--|--|--------------|
| 9 | Исторические аспекты развития электротранспорта | ПК-5.5, ПК-5.7 | устный опрос |
| 10 | Конструкция и эксплуатационные свойства электромобилей | ПК-1.1, ПК-1.2 | устный опрос |
| 11 | Особенности конструкции тяговых аккумуляторных батарей | ПК-1.1, ПК-1.2 | устный опрос |
| 12 | Особенности организации заряда электромобилей | ПК-1.1, ПК-1.2 | устный опрос |
| 13 | Особенности эксплуатации электромобилей | ПК-1.3, ПК-1.5, ПК-1.6 | устный опрос |
| 14 | Оценка эффективности использования электромобилей | ПК-5.5, ПК-5.7 | устный опрос |
| 15 | Предпосылки использования водорода в качестве моторного топлива | ПК-5.5, ПК-5.7 | устный опрос |
| 16 | Варианты использования водорода в качестве моторного топлива | ПК-1.1 | устный опрос |
| 17 | Конструкция и принцип работы топливных элементов | ПК-1.1, ПК-1.2 | устный опрос |
| 18 | Особенности применения водородсодержащих смесей для интенсификации рабочих процессов ДВС | ПК-1.1, ПК-1.2 | устный опрос |
| 19 | Оценка эффективности использования водорода в качестве моторного топлива | ПК-5.5, ПК-5.7 | |
| 20 | Зачет | ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.5, ПК-1.6, ПК-5.5, ПК-5.7 | устный опрос |

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Типовые задания для текущей аттестации в 6 семестре для проверки сформированности индикаторов компетенций ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.5; ПК-1.6; ПК-5.5; ПК-5.7

1. Обслуживание ГБА в объеме ТО - 2.
2. Диагностика Д-2, назначение и место в ТО и ТР для газобаллонных автомобилей.
3. Условия хранения газобаллонных автомобилей в зимний период в отапливаемых и неотапливаемых помещениях. Техника безопасности при пуске газобаллонных автомобилей.
4. Безопасность технологических процессов ТО и ТР газобаллонных автомобилей.
5. Диагностирование и регулирование систем питания ГБА.
6. Типы газов применяемы для питания ГБА
7. Назначение и устройство фильтрующих элементов, применяемых на газобаллонных автомобилях, при использовании в различных системах питания.
8. Техническое обслуживание газовой аппаратуры в объеме сезонного обслуживания и распределение трудоемкости по узлам.
9. Техника безопасности при обслуживании автомобильной газобаллонной аппаратуры.
10. Типовая схема организации ТО и ТР газобаллонных автомобилей. Модели газобаллонных установок.

Типовые задания для текущей аттестации в 7 семестре для проверки сформированности индикаторов компетенций ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.5; ПК-1.6; ПК-5.5; ПК-5.7

1. Каково устройство тягового двигателя электромобиля
2. Какие типы тяговых батарей применяются на электромобилях
3. Какие варианты зарядки электромобилей могут быть применены в современных условиях.
4. Каковы основные способы получения водорода для использования в качестве топлива.
5. Какова конструкция топливной ячейки и принцип ее действия?

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

| | |
|---------------------------------------|--|
| <p>Оценка «отлично» (зачтено)</p> | <p>знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</p> <p>умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин</p> <p>навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий</p> |
| <p>Оценка «хорошо» (зачтено)</p> | <p>знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</p> <p>умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач</p> <p>навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений</p> |

| | |
|--|---|
| <p>Оценка «удовлетворительно» (зачтено)</p> | <p>знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий</p> |
| <p>Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)</p> | <p>знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий</p> |

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Характеристика и свойства сжиженного нефтяного газа.
2. Характеристика и свойства сжиженного природного газа.
3. Сравнение характеристик газового и дизельного двигателя.
4. Требования к газомоторному топливу. Технический регламент Таможенного союза "О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и мазуту".
5. Развитие автомобильной техники, работающего на газомоторном топливе. Государственная программа Российской Федерации "Расширение использования природного газа в качестве газомоторного топлива".
6. Устройство газобаллонного оборудования, работающего на СНГ. Конструктивные особенности, принцип работы.
7. Устройство газобаллонного оборудования, работающего на КПП. Конструктивные особенности, принцип работы

(на примере двигателя КАМАЗ).

8. Устройство газового баллона.

9. Устройство и принцип работы редуктора (на примере двигателя КАМАЗ).

10. Устройство и принцип работы форсунки.

11. Датчики, применяемые на газовом двигателе и их назначение.

12. Перечень нормативно-технической документация в сфере применения газомоторного топлива

на

автомобильном транспорте.

13. Технический регламент Таможенного союза "О безопасности аппаратов, работающих на газообразном

топливе" (ТР ТС - 016 - 2011).

14. Технический регламент Таможенного союза "О безопасности оборудования, работающего под избыточным

давлением" (ТР ТС - 032 - 2013).

15. Руководящий документ РД 03112194-1095-03 Руководство по организации эксплуатации газобаллонных

автомобилей, работающих на сжатом природном газе.

16. Техничко-эксплуатационные показатели автотранспортных средств, работающих на КПП

17. Физико-химические свойства сжатого природного газа для двигателей внутреннего сгорания

18. Конструктивные особенности газобаллонного оборудования автотранспортных средств, работающих на КПП.

Программа дисциплины "Газовые топлива, техническое обслуживание и ремонт оборудования газовых автомобилей"; 23.03.03

"Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов".

Страница 13 из 20.

19. Классификация газового оборудования.

20. Основные конструктивные особенности газового оборудования.

21. Эжекторные электронные системы.

22. Инжекторные системы

23. Комбинированные системы

24. Газодизельная система

25. Автомобильные баллоны для КПП

26. Особенности эксплуатации автомобильного подвижного состава на КПП

27. Пуск холодного двигателя газобаллонного автомобиля.

28. Остановка двигателя

29. Перевод двигателя с одного вида топлива па другое

30. Безгаражное хранение газобаллонных автомобилей.

31. Пуск двигателя при низких температурах окружающей среды

32. Средства тепловой подготовки двигателей

33. Порядок заправки газобаллонных автомобилей природным газом и измерение его расхода в эксплуатации

34. Общие положения.

35. Организация заправки ГБА природным газом на АГНКС

36. Определение количества заправляемого КПП

37. Измерение расхода газа в эксплуатации

38. Нормы расхода КПП газобаллонными автомобилями.

39. Испытания систем питания газобаллонных автомобилей на герметичность и их опрессовка

40. Организация и виды работ по испытаниям газовых систем питания автомобилей на КПП

41. Освидетельствование автомобильных газовых баллонов для КПП

42. Организация работ по освидетельствованию баллонов

43. Требования техники безопасности при эксплуатации газобаллонных автомобилей на КПП

44. Требования техники безопасности для водителей газобаллонных автомобилей.

45. Требование техники безопасности для технического персонала при обслуживании и ремонте газобаллонных

автомобилей

46. Требования техники безопасности для работников пунктов по освидетельствованию баллонов и испытанию

топливных систем газобаллонных автомобилей

47. Правила техники безопасности при перевозке газового топлива автомобильным транспортом.

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Практические задания для проведения промежуточной аттестации в 6 семестре

1. Определите расход газа на перевозку для заданного транспортного средства и заданных условий перевозки.

2. Определите объем помещения для проведения ТО и Р газобаллонных транспортных средств по известному объему используемого баллона с газом в соответствии с установленными требованиями к пожарной безопасности.

Практические задания для проведения промежуточной аттестации в 7 семестре

1. Определите расход электроэнергии электромобилем при заданных условиях перевозки.

2. Составьте график зарядки электробусов по известному количеству, времени зарядки, потребляемой мощности, количестве зарядных станций и предельно допустимой нагрузке на электросеть

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены.

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета в 6 семестре и зачета в 7 семестре.

Зачет выставляется по результатам выполнения контрольных точек.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

| Критерии оценивания | Уровень освоения и оценка | | | |
|---------------------|------------------------------|----------------------------|-----------------|------------------|
| | Оценка «неудовлетворительно» | Оценка «удовлетворительно» | Оценка «хорошо» | Оценка «отлично» |
| | «не зачтено» | «зачтено» | | |

| | | | | |
|--------|---|--|--|---|
| | <p>Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы</p> | <p>Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.</p> | <p>Уровень освоения компетенции «продвинутой». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.</p> | <p>Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка</p> |
| знания | <p>Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.</p> | <p>Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.</p> | <p>Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; -знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.</p> | <p>Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.</p> |

| | | | | |
|--------------------------|--|---|---|--|
| <p>умения</p> | <p>При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены. Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.</p> | <p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</p> | <p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p> | <p>Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок. Ответил на все дополнительные вопросы.</p> |
| <p>владение навыками</p> | <p>Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.</p> | <p>Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.</p> | <p>Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач. Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.</p> | <p>Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.</p> |

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы | Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС |
|----------------------------------|---|---|
| Основная литература | | |
| 1 | Джерихов В. Б., Марусин А. В., Традиционные и альтернативные автомобильные топлива, Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016 | http://www.iprbookshop.ru/63644.html |
| 2 | Кашкаров А. П., Современные электромобили. Устройство, отличия, выбор для российских дорог, Москва: ДМК Пресс, 2018 | ЭБС |
| 3 | Падалко Л. П., Иванов Ф. Ф., Кузьменок В. И., Дайнеко А. Е., Альтернативные энергоносители на автотранспорте. Эффективность и перспективы, Минск: Белорусская наука, 2017 | ЭБС |
| Дополнительная литература | | |
| 1 | Васильева Е. А., Альтернативные источники энергии, Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2018 | http://www.iprbookshop.ru/102503.html |
| 2 | Падалко Л. П., Иванов Ф. Ф., Кузьменок В. И., Дайнеко А. Е., Альтернативные энергоносители на автотранспорте. Эффективность и перспективы, Минск: Белорусская наука, 2017 | ЭБС |
| 3 | Падалко Л. П., Иванов Ф. Ф., Кузьменок В. И., Дайнеко А. Е., Альтернативные энергоносители на автотранспорте. Эффективность и перспективы, Минск: Белорусская наука, 2017 | http://www.iprbookshop.ru/74097.html |
| 4 | Джерихов В. Б., Марусин А. В., Традиционные и альтернативные автомобильные топлива, СПб., 2016 | ЭБС |

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

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

| Наименование ресурса сети «Интернет» | Электронный адрес ресурса |
|---------------------------------------|---|
| Автомобильные газодизельные системы | http://gas-diesel.ru/ |
| Газпром Газомоторное топливо | https://gmt.gazprom.ru/ |
| Ассоциация развития электротранспорта | http://www.aeti.su/ |

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| Наименование | Электронный адрес ресурса |
|--|---|
| Электронно-библиотечная система издательства "Лань" | https://e.lanbook.com/ |
| Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ" | https://www.biblio-online.ru/ |
| Информационно-правовая база данных Кодекс | http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/ |

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

| Наименование | Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое) |
|--------------|---|
|--------------|---|

| | |
|--------------------------|---|
| Microsoft Windows 10 Pro | Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016. |
| Microsoft Office 2016 | Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016. |

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащённости учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

| Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы | Оснащённость оборудованием и техническими средствами обучения |
|---|---|
| 36. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет. |

| | |
|--|--|
| <p>36. Лаборатория технической эксплуатации, ремонта автомобилей и эксплуатационных материалов</p> | <p>Установка для снятия характеристик двигателя а/м ЗИЛ-130, Двигатель автомобиля ГАЗ - 53, Компрессометр, Набор щупов, Динамометрический ключ, Двигатель автомобиля «AVIA-712», Компрессометр бензиновый, Компрессометр дизельный, Нагрузочно- диагностический прибор Н-2001, Аккумуляторная батарея, Стенд диагностирования форсунок ЛК-3, Стенд диагностирования топливных насосов, Газоанализатор «Smokemeter МК-3», Портативный тестер для проверки якорей (роторов) электромоторов, Изделия для очистки и проверки искровых свечей зажигания модели Э203, Гильзы цилиндров, Микрометр 25-50, Микрометр 75—100, Микрометр 100- 125, Нутромер 50-160, Штатив с индикаторной головкой, Стенд для крепления деталей, Кулачковый вал автомоб. двигателей. Коленчатый вал, Щуп пластинчатый, Поверочная линейка. Видеоэндоскоп, Магнитный дефектоскоп ДМП-2, Люминесцентный прибор УМ - 1, Вертикально- расточной станок 2В- 697, Вертикально-хонинговальный станок 2А-833, Блок цилиндров двигателя в сборе, Комплект лабораторной посуды (мерные цилиндры, пробирки, колбы), Термометры ртутные с ценой деления 1 °С, Набор ареометров, Электроплитки (нагреватели), Моторная установка ИТ9-2, Октанометр SHATOX SX-300, Набор вискозиметров, Прибор для определения температуры каплепадения смазки, Прибор определения числа пенетрации (пенетрометр) в сборе, Рефрактометр Master- BR, Лабораторный комплект для анализа качества ГСМ 2М7, Аппарат для разгонки нефтепродуктов АРН-ЛАБ-03, Электронный тестер тормозной жидкости ADD7704, Разрезы узлов и агрегатов трансмиссии (сцеплений, КП, главных передач), Плакаты и схемы (кинематические) узлов и агрегатов трансмиссии, Учебный стенд «автомобиль в разрезе», Комплекс автомобильной диагностики КАД-400- 02, Набор инструментов, Тест система СКО-1М для проверки и регулировки параметров установки колес легковых автомобилей (1996г), Балансировочный станок ЛС-1-01 с комплексом насадок, Шиномонтажный станок, Компрессор, Газоанализатор «Инфралит 1100», Зарядное устройство для аккумуляторов, Ареометры, Нагрузочная вилка, Тормозной стенд ГАРО К-208 М, Прибор К-69М для проверки состояния цилиндра-проршневой группы, Автомобиль ВАЗ 2107</p> |
|--|--|

| | |
|--|--|
| 36. Учебные аудитории для самостоятельной работы | Помещение для самостоятельной работы (компьютерный класс): ПК-12 шт. (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с установленным мультимедийным оборудованием (проектор, экран, колонки) с доступом к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ; доска маркерная; комплект учебной мебели на 12 посадочных мест. |
| 36. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет. |

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 № 916).

Программу составил:
доцент, к.т.н. Воробьев С.А.

Программа обсуждена и рекомендована на заседании кафедры Технической эксплуатации транспортных средств

10.06.2021, протокол № 9

Заведующий кафедрой к.т.н., доцент И.О. Черняев

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета

15.06.2021, протокол № 4.

Председатель УМК к.т.н., доцент А.В. Зазыкин