Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 18.10.2023 10:15:21
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

УТВЕРЖДАЮ

Декан транспортного факультета

_____ /П. Итурралде/

«31» августа 2020

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Эксплуатационные материалы»

Специальность
23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»

Специализация: "Автомобили и тракторы"

Квалификация (степень) выпускника
Специалист

Форма обучения
Заочная

Москва 2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Эксплуатационные материалы» являются:

- Подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста;
- Формирование у студентов комплексного представления об эксплуатационных материалах;
- Формирование систематизированного знания об основных требованиях, предъявляемых к эксплуатационным материалам, и принципах их выбора при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических средств на современном этапе развития экономики и общества;
- Выработка навыков и умений по рациональному использованию, нормированию, правилам транспортировки, хранения и утилизации автомобильных эксплуатационных материалов в различных условиях.

2. Место дисциплины в структуре ООП специалитета

Данная дисциплина находится в разделе дисциплин вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» (Б1) основной образовательной программы специалитета.

Дисциплина «Эксплуатационные материалы» взаимосвязана логически и содержательно-методически с дисциплинами «Химия», «Физика», «Гидравлика и гидропневмопривод», «Эксплуатация, ремонт и утилизация автомобилей и тракторов», «Термодинамика и теплопередача».

Знания, умения, навыки, сформированные данной дисциплиной будут востребованы при прохождении преддипломной практики и сдачи государственной итоговой аттестации.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций и их структурных элементов:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	способностью анализировать состояние и перспективы развития наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе	**Знать:** -Состояние и перспективы развития области топливо-смазочных материалов для наземных транспортно-технологических средств. -Физические и химические свойства различных топлив. -Маркировку масел. -Влияние фракционного состава топлив на рабочий процесс. -Теоретические основы рабочих процессов ДВС. **Уметь:** - Анализировать состояние и перспективы развития топлива для наземных транспортно-технологических средств.

		-Анализировать состояние и перспективы развития масел для двигателя и коробки передач -Прогнозировать влияние фракционного состава топлив на рабочий процесс. **Владеть:** -- Навыками анализа состояния и перспективы развития топлива для наземных транспортно-технологических средств. - Навыками анализа состояния и перспективы развития масел для двигателя и коробки передач - Навыками прогнозирования влияния фракционного состава топлив на рабочий процесс.
ПК-5	способностью разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности	**Знать:** - Компромиссные решения проблемы - Возможные проблемы при модернизации и ремонте транспортно-технологических средств - -Физические и химические свойства моторных и трансмиссионных масел. -Влияние температуры двигателя на его показатели при эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин. **Уметь:** - Разрабатывать конкретные варианты решения проблем, связанных модернизацией и ремонтом наземных транспортно-технологических средств. - Уметь анализировать проблемы возникающие при эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин. -Проводить экспериментальные исследования по определению вязкостно-температурной характеристике масла. **Владеть:** - Навыками разработки конкретных вариантов решения проблем, связанных модернизацией и ремонтом наземных транспортно-технологических средств. - Навыками анализа проблем, возникающих при эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин. -Методикой проведения исследования по определению фракционного состава топлива. -Методикой проведения исследования по

		определению вязкостно-температурной характеристике масла.
ПСК-1.1	способностью анализировать состояние и перспективы развития автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе	**знать:** - Достижения науки и техники - Мировой опыт в конструировании ДВС, их возможности и недостатки, -Методы оптимизации конструкции для разработки конкурентных двигателей; - Методы анализа и выбора конструкции двигателей; **уметь:** - Формулировать техническое задание на разработку агрегатов, устройств и систем, обеспечивающих разработку конкурентных двигателей; - Выбирать эффективные технические решения, -Проектировать двигатели с заданными параметрами и характеристиками, -Решать экологические проблемы; **владеть:** - Навыками анализа состояния и перспектив развития автомобилей и тракторов - Навыками анализа состояния и перспектив развития технологического оборудования и комплексов на базе автомобилей и тракторов. - Навыками проведения проектирования агрегатов, устройств и систем двигателей.
ПСК-1.4	способностью разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта автомобилей и тракторов, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности	**Знать:** - Компромиссные решения проблемы - Возможные проблемы при модернизации и ремонте транспортно-технологических средств - -Физические и химические свойства моторных и трансмиссионных масел. -Влияние температуры двигателя на его показатели при эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин. **Уметь:** -Разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта автомобилей и тракторов, -Проводить анализ конкретных вариантов решения проблем, -Находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и не-

		определенности **Владеть:** - Навыками разработки конкретных вариантов решения проблем производства, модернизации и ремонта автомобилей и тракторов, - Навыками проводить анализ конкретных вариантов решения проблем, - Навыками находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами. Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе.

4. Структура и содержание дисциплины

Дисциплина читается на 11 семестре
Промежуточная аттестация – зачёт
Количество недель в семестре - 1
Общая трудоемкость дисциплины - 2 зачетных единицы
Общее количество часов по структуре - 72
Количество аудиторных часов – 8
Количество часов самостоятельной работы – 64
Количество часов лекций – 4
Количество часов лабораторных занятий - 4
Количество часов семинаров и практических занятий - 0
Структура и содержание дисциплины по срокам и видам работы отражены в приложении 1.

4.1. Содержание лекционного курса дисциплины

Раздел 1. Общие сведения о топливах. Значение развития нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности в обеспеченности автомобильного и тракторного парка Росси современными эксплуатационными материалами. Химмотология, как наука о применении топлив, смазочных материалов и эксплуатационных жидкостей. Российская школа химмотологов, ее основоположники и перспективы дальнейшего развития. Значение курса и его место в подготовке современных специалистов в области автомобиле- и тракторостроения. Краткие методические рекомендации к изучению курса и дальнейшему поддержанию необходимого уровня профессиональной подготовки в области химмотологии. Классификация топлив, применяемых для двигателей внутреннего сгорания. Краткие сведения о нефти, ее происхождении, уровне и способе добычи, фракционном, элементарном и групповом химическом составе. Ресурсы сырья и перспективы применения нефтяных, композиционных, синтетических и альтернативных видов моторных топлив (спиртов, водорода, скипидара, аммиака и др.). Энергетический потенциал моторных топлив.

Раздел 2. Основные способы получения моторных топлив. Классификация спосо-

бов получения моторных топлив. Основные принципы получения компонентов товарных топлив. Первичная (прямая) перегонка нефти. Фракции, получаемые на атмосферных и атмосферно-вакуумных установках. Вторичная переработка методами термоциклической деструктуризации и синтеза. Термический крекинг, каталитический крекинг, каталитический реформинг, каталитическое алкилирование, гидрокрекинг (гидрогенизация). Влияние методов переработки на эксплуатационно-экономические показатели получаемых продуктов. Способы очистки, лигирования и получения товарных марок топлив. Получение газообразных топлив. Получение синтетических топлив и топлив из нефтяного сырья.

Раздел 3. Топлива для двигателей с искровым зажиганием. Топлива для двигателей с искровым зажиганием. Эксплуатационно-технические требования к топливам. Свойства топлив, влияющих на их подачу (прокачиваемость), испарение и смесеобразование, Детонационная стойкость топлив, методы ее определения и влияние на энергоэкономические показатели двигателей. Способы повышения детонационной стойкости топлив и их влияние на эксплуатационные свойства (токсичность самих топлив и отработавших газов, воздействие на каталитические нейтрализаторы и др.) Свойства топлив, влияющих на коррозию двигателей и их систем. Химическая стабильность топлив и ее влияние на интенсивность образования смолистых отложений и нагара. Бензины, как основной вид топлива для двигателей с принудительным зажиганием. Их маркировка, сортамент, и основные показатели качества. Перспективы применения топливных композиций (например, бензино-спиртовых смесей, бензино-водяных эмульсий и т.п.)

Раздел 4. Дизельные топлива. Свойства топлив, влияющие на их подачу и смесеобразование (вязкостно-температурные свойства, фильтруемость, фракционный состав). Особенности рабочего процесса дизелей и влияние физико-химических свойств дизельных топлив на энергоэкономические показатели двигателей, ресурс и надежность их работы. Особенности воспламенения и сгорания топлив в дизеле. Задержка воспламенения и скорость нарастания давления. Метод ее количественной опенки (цетановое число). Влияние группового химического состава топлив на их цетановое число. Влияние свойств топлива на токсичность отработавших газов. Коррозионное воздействие дизельного топлива на двигатель и способы ограничения этого воздействия. Свойства дизельного топлива, влияющие на образование нагара, закоксовываемость форсунки и повышенный износ топливоподающей аппаратуры. Специфические требования, предъявляемые к топливам для автомобильных, тракторных, судовых, тепловозных и других видов транспортных и стационарных дизелей. Присадки, улучшающие эксплуатационные показатели качества дизельных топлив. Топлива широкого фракционного состава (ШФС), их особенности и перспективы применения. Специальные жидкости для облегчения пуска дизелей. Маркировка и номенклатура дизельных топлив. Основные (стандартизуемые) показатели качества дизельных топлив. Взаимозаменяемость и рекомендации применения различных марок дизельного топлива. Топлива, применяемые для транспортных и стационарных газотурбинных двигателей, их основные показатели качества и предъявляемые требования. Маркировка и номенклатура.

Раздел 5. Газообразные топлива. Классификация газообразных топлив. Сырьевые ресурсы и способы получения. Перспективы и особенности применения отдельных видов газообразных топлив. Теплотворная способность, детонационная стойкость, влияние на мощностные и экономические показатели двигателей, их износ и токсичность отработавших газов. Экономический аспект применения газообразных топлив. Горючие газы, применяемые в сжатом состоянии. Горючие газы, сжижаемые при низких температурах. Горючие газы, сжижаемые без понижения температуры. Применение водорода в качестве топлива для поршневых и газотурбинных двигателей.

Раздел 6. Смазочные материалы. Основные сведения о трении. Механизм действия смазочных материалов и определяющие его условия. Граничное трение и маслянистость смазочных материалов. Гидродинамическое трение и определяющие его факторы. Внутреннее трение (вязкость) жидких смазочных материалов и методы его определения. Классификация смазочных материалов по назначению и механизму действия. Жидкие смазочные материалы

(масла) и основные принципы их производства. Технологические принципы получения масел из нефтяного сырья (вакуумная перегонка мазута). Способы очистки масел. Деасфальтизация масел. Назначение и механизм действия различных присадок к маслам. Принципы производства синтетических масел, перспективы их применения. Экономика применения масел и пути ее повышения.

Раздел 7. Масла для двигателей внутреннего сгорания. Основные эксплуатационно-технические требования, предъявляемые к моторным маслам. Методы их определения и контроля. Смазочные свойства масел. Противоизносные свойства. Термоокислительная стабильность. Моющие свойства. Свойства масел, влияющие на коррозию и износ двигателей. Свойства масел, влияющие на холодный пуск двигателей, их прокачиваемость и фильтруемостъ (вязкостно-температурные свойства и их улучшение, понижение температуры застывания). Влияние свойств моторных масел на мощностные, экономические показатели двигателей, их долговечность и токсичное влияние на окружающую среду. Современные методы испытаний моторных масел. Специфические требования, предъявляемые к моторным маслам для бензиновых двигателей, дизелей (транспортных и стационарных) и газотурбинных двигателей. Методы маркировки и сортамент отечественных и зарубежных моторных масел.

Раздел 8. Изменение свойств моторных масел в процессе их работы. Основные факторы, влияющие на изменение физико-химических свойств масел в процессе их применения. Процессы окислительной полимеризации и их влияние на показатели качества масел. Влияние вентиляции картера и угара масла на его эксплуатационные показатели. Факторы, влияющие на накопление в масле продуктов износа и неорганических примесей и их влияние на показатели качества масла. Влияние различных присадок к маслу на динамику и уровень поддержания его работоспособности.

Раздел 9. Трансмиссионные масла. Условия работы, назначение и эксплуатационно-технические требования к трансмиссионным маслам. Вязкостно-температурные и низкотемпературные свойства трансмиссионных масел. Маслянистость и противозадирные свойства. Защитные и коррозионные свойства. Принципы получения современных и перспективных трансмиссионных масел. Механизм действия присадок к трансмиссионным маслам. Изменение показателей качества трансмиссионных масел в процессе их применения. Маркировка, ассортимент и взаимозаменяемость масел различных марок. Экономический аспект применения трансмиссионных масел.

Раздел 10. Смазочные материалы на базе синтетических соединений. Смазочные материалы на базе кремниевых, полиэфирных и других соединений. Характерные особенности, основные показатели качества и перспективы применения. Экономический аспект применения синтетических смазочных материалов в качестве моторных масел.

Раздел 11. Пластичные смазочные материалы. Области применения и общие сведения о структуре и составе пластичных смазок. Принцип приготовления смазок и его влияние на показатели качества. Основные показатели качества смазок (вязкостно-температурные свойства и влияние на них градиента скорости сдвига). Предел прочности, теплостойкость, коллоидная стабильность. Водостойкость. Защитные свойства. Антифрикционные защитные и уплотнительные смазки, их маркировка, сортамент и рекомендации по применению.

Раздел 12. Твердые смазки и самосмазывающиеся материалы. Механизм действия и физико-химические свойства твердых смазок и самосмазывающихся материалов. Твердые смазки на основе слоистых смазочных материалов (графит, дисульфиды вольфрама и молибдена, иодиды кадмия, свинца и др.) Области применения. Металлические пленки, их применение в качестве смазочных материалов. Самосмазывающиеся конструкционные материалы. Полимеры и их самосмазывающиеся свойства. Металлокерамические самосмазывающиеся материалы. Особенности применения твердых и самосмазывающихся материалов в узлах двигателей внутреннего сгорания и механизмах трансмиссии транспортных средств.

Раздел 13. Охлаждающие жидкости. Назначение и основные требования к охлаждающим жидкостям для двигателей внутреннего сгорания. Вода. Основные физико-химические

свойства воды. Жесткость воды, ее разновидности, методы и единицы измерения. Влияние жесткости воды на ее свойства как охлаждающей жидкости. Классификация жесткости и способы ее понижения. Способы уменьшения образования и удаления накипи в системах охлаждения двигателей. Методы контроля качества воды и состояния поверхностей системы охлаждения. Низкозамерзающие (всесезонные) охлаждающие жидкости. Основные эксплуатационные требования. Физико-химические свойства низкозамерзающих жидкостей, используемых в системах охлаждения двигателей. Маркировка, состав и рекомендации применения.

Раздел 14. Жидкости для гидравлических и тормозных систем. Основные технические требования. Вязкостно-температурные и низкотемпературные свойства. Химическая и физическая стабильность жидкостей в процессе их работы. Смазывающие и противокоррозионные свойства. Противопенные свойства. Маркировка и рекомендации к применению.

Раздел 15. Жидкости для гидравлических амортизаторов. Основные технические требования. Вязкостно-температурные и низко температурные свойства. Физическая и химическая стабильность. Противокоррозионные, смазывающие и противопенные свойства. Воздействие на неметаллические материалы. Маркировка и рекомендации к применению.

Раздел 16. Экологический и экономический аспект применения различных видов топлив и смазочных материалов. Экологические свойства топлив, смазочных материалов и охлаждающих жидкостей. Пути экономии топлив, смазочных материалов и эксплуатационных жидкостей.

4.2. Содержание практических занятий

Практических занятий не предусмотрено.

4.3. Содержание лабораторных работ

Классификация способов получения моторных топлив. Основные принципы получения компонентов товарных топлив.

Первичная (прямая) перегонка нефти. Фракции, получаемые на атмосферных и атмосферно-вакуумных установках.

Вторичная переработка методами термоциклической деструктуризации и синтеза. Термический крекинг, каталитический крекинг, каталитический реформинг, каталитическое алкилирование, гидрокрекинг (гидрогенизация).

Влияние методов переработки на эксплуатационно-экономические показатели получаемых продуктов. Способы очистки, лигирования и получения товарных марок топлив.

Получение газообразных топлив. Получение синтетических топлив и топлив из нефтяного сырья.

4.4. Примерная тематика курсового проекта (курсовой работы)

Курсовой проект (курсовая работа) не предусмотрены.

4.5. Темы для самостоятельной работы студентов

Влияние группового химического состава топлив на их цетановое число.
Влияние свойств топлива на токсичность отработавших газов.
Основные факторы, влияющие на изменение физико-химических свойств масел в процессе их применения.
Процессы окислительной полимеризации и их влияние на показатели качества масел.
Вязкостно-температурные и низкотемпературные свойства трансмиссионных масел.
Основные эксплуатационно-технические требования, предъявляемые к моторным маслам.

5. Образовательные технологии

Для обучения дисциплине выбраны следующие образовательные технологии.

Контактная работа с обучающимися во время аудиторных занятий в форме лекций, лабораторных работ. Дает возможность сконцентрировать материал в блоки и преподносить его как единое целое, а контроль проводить по предварительной подготовке обучающихся.

Выполнение плана самостоятельной работы, самостоятельное изучение теоретического курса.

Возможность взаимодействия, взаимного обучения и взаимного контроля обучающихся в процессе практических работ; формирование навыков командной работы и формирование лидерских компетенций отдельных обучающихся.

Чтение лекций с иллюстрациями на меловой доске и ведение конспекта обучающимися с последующей проверкой конспекта.

Обучение с помощью технических средств обучения. Демонстрация слайдов презентаций и видеороликов посредством мультимедийного оборудования, формирование навыков самостоятельного применения средств измерений.

Освоение теоретического курса по учебникам и нормативно техническим документам

Обучение с помощью информационных и коммуникационных технологий. Освоение теоретического курса по интернет-ресурсам и информационно-справочным системам.

Выполнение реферата и выступление с докладом на секции ежегодной студенческой научно-технической конференции.

Подготовка, представление и обсуждение презентаций на семинарских занятиях.

Организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме бланкового тестирования.

Проведение мастер-классов экспертов и специалистов по методам и средствам измерений, испытаний и контроля.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Горюче-смазочные материалы в энергоустановках» и в целом по дисциплине составляет 50% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 33% от объема аудиторных занятий.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- круглый стол по обсуждению аспектов эксплуатации транспортных средств;
- подготовка и выполнение лабораторных работ по пройденным темам.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включающие контрольные вопросы для подготовки к зачету, представлены в Приложении 2.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ПК-1	Способностью анализировать состояние и перспективы развития наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе.
ПК-5	Способностью разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности.
ПСК-1.1	Способностью анализировать состояние и перспективы развития автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе.
ПСК-1.4	Способностью разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта автомобилей и тракторов, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности.

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины, описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине.

ПК-1 - Способностью анализировать состояние и перспективы развития наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе.				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
знать: основные принципы построения и функционирования узлов и систем автомобиля, техноло-	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основ-	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основные принципы построения и функционирования узлов и систем автомобиля, технологического оборудования и	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: основные принципы построения и функционирования узлов и систем автомобиля, технологического оборудования и	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: основные принципы построения и функционирования узлов и систем автомобиля,

гического оборудования и комплексов на их базе.	ные принципы построения и функционирования узлов и систем автомобиля, технологического оборудования и комплексов на их базе.	комплексов на их базе. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	комплексов на их базе, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	технологического оборудования и комплексов на их базе, свободно оперирует приобретёнными знаниями.
уметь: применять полученные знания на практике для обеспечения надежной эксплуатации.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет применять полученные знания на практике для обеспечения надежной эксплуатации.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: применять полученные знания на практике для обеспечения надежной эксплуатации. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: применять полученные знания на практике для обеспечения надежной эксплуатации. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: применять полученные знания на практике для обеспечения надежной эксплуатации. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: способностями по правильному применению ГСМ для автомобиля технологического оборудования и комплексов на их базе, с учетом перспектив их развития.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет способностями по правильному применению ГСМ для автомобиля технологического оборудования и комплексов на их базе, с учетом перспектив их развития.	Обучающийся владеет способностями по правильному применению ГСМ для автомобиля технологического оборудования и комплексов на их базе, с учетом перспектив их развития в неполном объеме, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет способностями по правильному применению ГСМ для автомобиля технологического оборудования и комплексов на их базе, с учетом перспектив их развития, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет способностями по правильному применению ГСМ для автомобиля технологического оборудования и комплексов на их базе, с учетом перспектив их развития, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
ПК-5 - Способностью анализировать состояние и перспективы развития наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе.				

знать: основные принципы построения и функционирования узлов и систем автомобиля, технологического оборудования и комплексов на их базе.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основных принципов построения и функционирования систем и узлов автомобиля.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основных принципов построения и функционирования систем и узлов автомобиля. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: основных принципов построения и функционирования систем и узлов автомобиля, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: основных принципов построения и функционирования систем и узлов автомобиля, свободно оперирует приобретёнными знаниями.
уметь: применять полученные знания на практике для обеспечения надежной эксплуатации.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет применять полученные знания на практике для обеспечения надежной эксплуатации автомобиля.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: применять полученные знания на практике для обеспечения надежной эксплуатации автомобиля. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: применять полученные знания на практике для обеспечения надежной эксплуатации автомобиля. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: применять полученные знания на практике для обеспечения надежной эксплуатации автомобиля. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: способностями по правильному применению ГСМ для автомобиля технологического оборудования и комплексов на их базе, с учетом перспектив их развития.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет способностями по правильному применению ГСМ для автомобиля технологического оборудования и комплексов на их базе, с учетом перспектив их развития.	Обучающийся владеет способностями по правильному применению ГСМ для автомобиля технологического оборудования и комплексов на их базе, с учетом перспектив их развития в неполном объеме, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет способностями по правильному применению ГСМ для автомобиля технологического оборудования и комплексов на их базе, с учетом перспектив их развития, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет способностями по правильному применению ГСМ для автомобиля технологического оборудования и комплексов на их базе, с учетом перспектив их развития, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
ПСК-1.1 - Способностью анализировать состояние и перспективы развития автомобилей и тракто-				

ров, их технологического оборудования и комплексов на их базе.				
знать: основные параметры и направления развития наземных транспортных систем.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основные параметры и направления развития наземных транспортных систем.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основные параметры и направления развития наземных транспортных систем. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: основные параметры и направления развития наземных транспортных систем, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: основные параметры и направления развития наземных транспортных систем, свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: оптимизировать процесс работ по ремонту и обслуживанию.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет оптимизировать процесс работ по ремонту и обслуживанию.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: оптимизировать процесс работ по ремонту и обслуживанию. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: оптимизировать процесс работ по ремонту и обслуживанию. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: оптимизировать процесс работ по ремонту и обслуживанию. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: навыками чтения маркировок применяемых материалов.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками чтения маркировок применяемых материалов.	Обучающийся владеет навыками чтения маркировок применяемых материалов, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет навыками чтения маркировок применяемых материалов, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет навыками чтения маркировок применяемых материалов, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
ПСК-1.4 - Способностью разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта автомобилей и тракторов, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности.				
знать:	Обучающийся	Обучающийся демон-	Обучающийся демон-	Обучающийся де-

физико-химические основы получения автомобильных масел и топлив.	демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний физико-химические основы получения автомобильных масел и топлив.	стрирует неполное соответствие знаний физико-химические основы получения автомобильных масел и топлив. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	стрирует частичное соответствие знаний физико-химические основы получения автомобильных масел и топлив, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	монстрирует полное соответствие знаний физико-химические основы получения автомобильных масел и топлив, свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: проводить измерения параметров автомобиля связанных с применением различных эксплуатационных материалов.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет проводить измерения параметров автомобиля связанных с применением различных эксплуатационных материалов.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: проводить измерения параметров автомобиля связанных с применением различных эксплуатационных материалов. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: проводить измерения параметров автомобиля связанных с применением различных эксплуатационных материалов. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: проводить измерения параметров автомобиля связанных с применением различных эксплуатационных материалов. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: навыками использования специального оборудование и средств измерения для анализа состояния транспортного средства для предотвращения появления неисправностей.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками использования специального оборудование и средств измерения для анализа состояния транспортного средства для предотвращения появления неисправностей.	Обучающийся владеет навыками использования специального оборудование и средств измерения для анализа состояния транспортного средства для предотвращения появления неисправностей в неполном объеме, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет навыками использования специального оборудование и средств измерения для анализа состояния транспортного средства для предотвращения появления неисправностей, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет навыками использования специального оборудование и средств измерения для анализа состояния транспортного средства для предотвращения появления неисправностей, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине, при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «зачтено» или «незачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой.

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Незачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Фонд оценочных средств по дисциплине является неотъемлемой частью настоящей рабочей программы и представлен отдельным документом в приложении 2.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

Основная литература:

Бакулин В.Н., Брещенко Е.М., Дубовкин Н.Ф., Фаворский О.Н. Газовые топлива и их компоненты. Свойства, получение, применение, экология. Издательский дом МЭИ.: [Электронный ресурс]: учеб. пособие - Электрон. дан.: Лань, 2016г.—615с.—Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/72218#authors

Аникеев В.В., Шестакова М.В., Кревер А.С. Автомобильные эксплуатационные материалы

Дополнительная литература:

Перспективы и проблемы освоения месторождений нефти и газа в прибрежно-шельфовой зоне Арктики России: материалы Международной научно-практической конференции (10–11 июня 2015 г.). Издательство: Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова: [Электронный ресурс]: учеб. пособие - Электрон. дан.: Лань, 2015г.—159с.— Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/96532#book_name

Алхасов А.Б. Геотермальная энергетика: проблемы, ресурсы, технологии. Издательство "Физматлит" : [Электронный ресурс]: учеб. пособие - Электрон. дан.: Лань, 2008г.—376с.—Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/49088#authors

Ахмедьянова Р. А., Рахматуллина А. П., Романова Н. В. Технология нефтехимического синтеза: учебное пособие Издательство КНИТУ 2013 г. 100 страниц http://www.knigafund.ru/books/185754

в) Информационное обеспечение дисциплины:

Для освоения дисциплины рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии: www.gost.ru;
- сайт, содержащий полные тексты нормативных документов: www.opengost.ru.

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, относятся:

- контроль качества знаний в форме тестирования;
- активное использование средств коммуникаций: электронная почта и тематическое сообщество в социальной сети.

Для оформления пояснительных записок рекомендуется использовать текстовый редактор MS Word (MS Office 2007, 2010).

Для набора формул при оформлении пояснительных записок рекомендуется использовать редактор формул Microsoft Equation 3.0.

Для выполнения рисунков и чертежей рекомендуется использовать программный комплекс САПР КОМПАС.

Перечень информационных систем:

1. Научная библиотека Московского политехнического университета. http://lib.mami.ru/lib/content/elektronnyy-katalog

База данных содержит в себе 102678 учебных материалов различной направленности 1939 из которых полнотекстовые. Доступ к электронному каталогу можно получить с любого устройства, имеющим подключение к интернету.

2. Электронный каталог БИЦ МГУП.

http://mgup.ru/library/

Электронный каталог позволяет производить поиск по базе данных библиотеки МГУП.

3. **ЭБС «КнигаФонд».**

http://www.knigafund.ru/

ЭБС «КнигаФонд» - это десятки тысяч актуальных электронных учебников, учебных пособий, научных публикаций, учебно-методических материалов;

4. **ЭБС издательства «ЛАНЬ».**

https://e.lanbook.com/

ЭБС «ЛАНЬ» - ресурс, предоставляющий online-доступ к научным журналам и полнотекстовым коллекциям книг различных издательств.

Доступ к ЭБС издательства «ЛАНЬ» осуществляется со всех компьютеров университета.

5. **ЭБС «Polpred».**

http://polpred.com/news

ЭБС представляет собой архив важных публикаций, собираемых вручную. База данных с рубрикатором: 53 отрасли/ 600 источников/ 9 федеральных округов РФ/ 235 стран и территорий/ главные материалы/ статьи и интервью 8000 первых лиц. Для доступа к полным текстам ЭБС с компьютеров на территории учебных корпусов университета авторизация не требуется.

6. **«КиберЛенинка» - научная библиотека открытого доступа.**

http://cyberleninka.ru/

Это научная электронная библиотека открытого доступа (Open Access).

Библиотека комплектуется научными статьями, публикациями в журналах России и ближнего зарубежья. Научные тексты, представленные в библиотеке, размещаются в интернете бесплатно, в открытом доступе. Пользователям библиотеки предоставляется возможность читать научные работы с экрана планшета, мобильного телефона и других современных мобильных устройств.

7. **Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU».**
http://elibrary.ru/defaultx.asp

Крупнейшая в России электронная библиотека научных публикаций, обладающая богатыми возможностями поиска и анализа научной информации. Библиотека интегрирована с Российским индексом научного цитирования (РИНЦ) - созданным по заказу Минобрнауки РФ бесплатным общедоступным инструментом измерения публикационной активности ученых и организаций.

8. **Реферативная и наукометрическая электронная база данных «Scopus».**
https://www.scopus.com/home.uri

Индексирует не менее 20500 реферируемых научных журналов, которые издаются не менее чем 5000 издательствами и содержат не менее 47 млн. библиографических записей, из которых не менее 24 млн. включают в себя списки цитируемой литературы.

9. **База данных «Knovel» издательства «Elsevir».**
https://app.knovel.com/web/

Полнотекстовая база данных для поиска инженерной информации и поддержки принятия инженерных решений.

Доступ к электронным базам данных «Scopus» и «Knovel» осуществляется круглосуточно через сеть Интернет в режиме он-лайн по IP-адресам, используемым университетом для выхода в сеть Интернет.

10. Поисковые интернет-системы: Google, Yandex, Yahoo, Mail, Rambler, Bing и др.

Информационная система предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно- методической библиотеке для общего и профессионального образования. Доступ с любого компьютера, подключенного к Интернет.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная лаборатория № Нд-223 «Топлива, смазочные материалы и технические жидкости»
107023, г. Москва, ул. Б. Семёновская, д. 38, стр.13
Комплекты мебели для учебного процесса. Аппарат для разгонки нефтепродуктов. Колба Энглера. Колбонагреватель. Аппарат для определения температуры вспышки в открытом тигле. Тигель для аппаратов. Аппарат для определения температуры вспышки в закрытом тигле. Тигель с крышкой. Термостат вискозиметрический. Термостат жидкостный для определения давления насыщенных паров по Рейду. Бомба Рейда для испытания нефтепродуктов с давлением насыщенных паров. Шкаф сушильный (вентилятор, нержавеющая сталь, цифровой контроллер). Печь муфельная (программируемый контроллер, вытяжка). pH-метр. Весы.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы и взять в библиотеке издания в твёрдой копии (необходимо иметь при себе читательский билет и уметь пользоваться электронным каталогом).

Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети «Интернет» организован в читальных залах библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы и позволяет получить информацию для реализации

творческих образовательных технологий: выполнения реферата на заданную или самостоятельно выбранную тему в рамках тематики дисциплины.

Для выполнения практических (лабораторных) работ студенту рекомендуется предварительно ознакомиться с теоретическими сведениями, изложенными в учебно-методическом пособии и дополнительных источниках, при выполнении работы следовать рекомендованному порядку выполнения работы и указаниям преподавателя, соблюдать технику безопасности, содержать рабочее место в чистоте и бережно относиться к оборудованию. Ведение конспекта лекций проверяется преподавателем.

При выполнении самостоятельной работы студенту рекомендуется изучить теоретические сведения по темам заданий, следовать рекомендациям, изложенным в учебно-методических пособиях, предоставлять преподавателю промежуточные и окончательные результаты в процессе контактной работы на занятиях.

10. Методические рекомендации для преподавателя

Основную организационную форму обучения, направленную на первичное овладение знаниями, представляет собой лекция. Главное назначение лекции - обеспечить теоретическую основу обучения, развить интерес к учебной деятельности и конкретной учебной дисциплине, сформировать у обучающихся ориентиры для самостоятельной работы над курсом. Традиционная лекция имеет несомненные преимущества не только как способ доставки информации, но и как метод эмоционального воздействия преподавателя на обучающихся, повышающий их познавательную активность. Достигается это за счет педагогического мастерства лектора, его высокой речевой культуры и ораторского искусства. Высокая эффективность деятельности преподавателя во время чтения лекции будет достигнута только тогда, когда он учитывает психологию аудитории, закономерности восприятия, внимания, мышления, эмоциональных процессов учащихся.

Приложение 1

Структура и содержание дисциплины «Эксплуатационные материалы»
по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»
Форма обучения заочная
(специалист) 2016, 2020 годов набора

n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
1.	**Раздел 1. Общие сведения о топливах.**	11	1				4								
2.	**Раздел 2. Основные способы получения моторных топлив.**	11	2				4								
3.	**Раздел 3.Топлива для двигателей с искровым зажиганием**	11	3				4								
4.	**Раздел 4.Дизельные топлива**	11	4				4								
5.	**Раздел 5.Газообразные топлива**	11	5				4								
6.	**Раздел 6.Смазочные материалы**	11	6				4								
7.	**Раздел 7. Масла для двигателей внутреннего сгорания.**	11	7				4								

8.	**Раздел 8. Изменение свойств моторных масел в процессе их работы.**	11	8-9				6								
9.	**Раздел 9. Трансмиссионные масла**	11	10				4								
10.	**Раздел 10.Смазочные материалы на базе синтетических соединений**	11	11				4								
11.	**Раздел 11.Пластичные смазочные материалы**	11	12				4								
12.	**Раздел 12.Твердые смазки и самосмазывающиеся материалы**	11	13				4								
13.	**Раздел 13.Охлаждающие жидкости**	11	14-15	2		2	4								
14.	**Раздел 14. Жидкости для гидравлических и тормозных систем.**	11	16	2		2	4								
15.	**Раздел 15. Жидкости для гидравлических амортизаторов.**	11	17				4								
16.	**Раздел 16. Экологический и экономический аспект применения различных видов топлив и смазочных материалов.**	11	18				4								
17.	**Итого**	11	**18**	**4**		**4**	**64**							**+**	

Приложение 2 к рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Специальность
23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»

Специализация: "Автомобили и тракторы"

Специализация «Автомобили и тракторы»

Квалификация (степень) выпускника
Специалист»

Форма обучения
Очная

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Эксплуатационные материалы»

Состав:
1. Общие положения
2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы
3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины, описание шкал оценивания
4. Оценочные средства

Составители:
Смирнов С.В.

Москва 2020 г.

1. Общие положения

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов предусмотрен фонд оценочных средств (ФОС), позволяющий оценить достижение запланированных результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций. Фонд оценочных средств состоит из комплектов контрольно-оценочных средств. Комплекты контрольно-оценочных средств включают в себя контрольно-оценочные материалы, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.

2. Перечень компетенций формируемых в процессе освоения дисциплины.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**
ПК-1	способностью анализировать состояние и перспективы развития наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе
ПК-5	Способностью разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности.
ПСК-1.1	способностью анализировать состояние и перспективы развития автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе
ПСК-1.4	способностью разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта автомобилей и тракторов, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами.

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплины.

3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины, описание шкал оценивания

Критерии определения сформированности компетенций на различных этапах их формирования

Уровни	Содержание	Проявления
Минимальный	Обучающийся обладает необходимой системой знаний и владеет некоторыми умениями	Обучающийся способен понимать и интерпретировать освоенную информацию, что является основой успешного формирования умений и навыков для решения практикоориентированных задач
Базовый	Обучающийся демонстрирует результаты на уровне осознанного владения учебным материалом и учебными умениями, навыками и способами деятельности	Обучающийся способен анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения заданий в практико-ориентированных ситуациях

Продвинутый	Достигнутый уровень является основой для формирования общекультурных и профессиональных компетенций, соответствующих требованиям ФГОС.	Обучающийся способен использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных практико-ориентированных ситуациях

Поскольку практически учебная дисциплина призвана формировать сразу несколько компетенций, критерии оценки целесообразно формировать в два этапа.

1-й этап: определение критериев оценки отдельно по каждой формируемой компетенции. Сущность 1-го этапа состоит в определении критериев для оценивания отдельно взятой компетенции на основе продемонстрированного обучаемым уровня самостоятельности в применении полученных в ходе изучения учебной дисциплины, знаний, умений и навыков.

2-й этап: определение критериев для оценки уровня обученности по учебной дисциплине на основе комплексного подхода к уровню сформированности всех компетенций, обязательных к формированию в процессе изучения предмета. Сущность 2-го этапа определения критерия оценки по учебной дисциплине заключена в определении подхода к оцениванию на основе ранее полученных данных о сформированности каждой компетенции, обязательной к выработке в процессе изучения предмета. В качестве основного критерия при оценке обучаемого при определении уровня освоения учебной дисциплины наличие сформированных у него компетенций по результатам освоения учебной дисциплины.

Показатели оценивания степени сформированности компетенции и уровня освоения дисциплины. Шкалы оценивания.

Показатели оценивания степени сформированности компетенции			
Показатели оценивания компетенций и шкалы оценки Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено) или отсутствие сформированности компетенции	Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкой уровень освоения компетенции	Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции
Неспособность обучаемого самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов освоения учебной дисциплины и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения учебной дисциплины	Если обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне	Способность обучающегося продемонстрировать самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке	Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне. Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне, способность к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи

Показатели оценивания уровня освоения дисциплины			
Уровень освоения дисциплины, при котором у обучаемого не сформировано более 50% компетенций. Если же учебная дисциплина выступает в качестве итогового этапа формирования компетенций (чаще всего это дисциплины профессионального цикла) оценка «неудовлетворительно» должна быть выставлена при отсутствии сформированности хотя бы одной компетенции	При наличии более 50% сформированных компетенций по дисциплинам, имеющим возможность доформирования компетенций на последующих этапах обучения. Для дисциплин итогового формирования компетенций естественно выставлять оценку «удовлетворительно», если сформированы все компетенции и более 60% дисциплин профессионального цикла «удовлетворительно»	Для определения уровня освоения промежуточной дисциплины на оценку «хорошо» обучающийся должен продемонстрировать наличие 80% сформированных компетенций, из которых не менее 1/3 оценены отметкой «хорошо». Оценивание итоговой дисциплины на «хорошо» обуславливается наличием у обучаемого всех сформированных компетенций причем общепрофессиональных компетенции по учебной дисциплине должны быть сформированы не менее чем на 60% на повышенном уровне, то есть с оценкой «хорошо».	Оценка «отлично» по дисциплине с промежуточным освоением компетенций, может быть выставлена при 100% подтверждении наличия компетенций, либо при 90% сформированных компетенций, из которых не менее 2/3 оценены отметкой «хорошо». В случае оценивания уровня освоения дисциплины с итоговым формированием компетенций оценка «отлично» может быть выставлена при подтверждении 100% наличия сформированной компетенции у обучаемого, выполнены требования к получению оценки «хорошо» и освоены на «отлично» не менее 50% общепрофессиональных компетенций

Положительная оценка по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	студент должен: продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний материала; исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; правильно формулировать определения; продемонстрировать умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой; уметь сделать выводы по излагаемому материалу
«хорошо»	студент должен: продемонстрировать достаточно полное знание материала; продемонстрировать знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; продемонстрировать умение ориентироваться в нормативно-правовой литературе; уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу
«удовлетворительно»	студент должен: продемонстрировать общее знание изучаемого материала; знать основную рекомендуемую программой дисциплины учебную литературу; уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины;
«неудовлетворительно»	ставится в случае: незнания значительной части программного материала; не владения понятийным аппаратом дисциплины; существенных ошибок при изложении учебного материала; неумения строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; неумения делать выводы по излагаемому материалу.

Общие сведения по текущему контролю и промежуточной аттестации.

Оценивание и контроль сформированности компетенций осуществляется с помощью текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости студентов предназначен для повышения мотивации студентов к систематическим занятиям, оценивания степени усвоения студентами учебного материала. Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение периода теоретического обучения семестра по всем видам аудиторных занятий и самостоятельной работы студента.

К формам контроля текущей успеваемости по дисциплине относится собеседование.

Критерии прохождения студентами текущего контроля следующие. При текущем контроле успеваемости обучающихся применяется пятибалльная система оценивания в виде отметки в баллах: 5 – «отлично», 4 – «хорошо», 3 – «удовлетворительно», 2 – «неудовлетворительно».
Результаты текущего контроля успеваемости учитываются преподавателем при проведении промежуточной аттестации. Отставание студента от графика текущего контроля успеваемости по изучаемой дисциплине приводит к образованию текущей задолженности.
Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра. Промежуточная аттестация помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, формирование определенных профессиональных компетенций. Заканчивается экзаменом для 2014, 2015 годов набора и зачетом для 2020 года набора.

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в контрольной точке 1 (6-я неделя). Вопросы для собеседования со студентами (КТ1)

1. Классификация двигателей внутреннего сгорания – по каким признакам осуществляется, на какие виды подразделяются.
2. Что представляют собой поршневые двигатели внутреннего сгорания, каким образом они работают?

3. Особенности работы бензинового двигателя – по какому теоретическому циклу, с какими особенностями процесса сгорания, с какими максимальными давлениями цикла; оценка мощностных и экономических показателей по сравнению с дизелями.

4. Особенности работы дизельного двигателя – по какому теоретическому циклу, с какими особенностями процесса сгорания, с какими максимальными давлениями цикла; оценка мощностных и экономических показателей по сравнению с бензиновыми ДВС.

5. Принцип работы двухтактных ДВС (с перечислением происходящих внутри цилиндра процессов в соответствующем порядке), их преимущества и недостатки.

6. Принцип работы четырехтактных ДВС (с перечислением происходящих внутри цилиндра процессов в соответствующем порядке), их преимущества и недостатки..

7. Классификация ДВС по взаимному расположению цилиндров друг относительно друга – перечислить все компоновки КШМ с указанием основных преимуществ и недостатков.

8. Диаграмма фаз газораспределения – что представляет собой, какие углы на ней указываются, назначение каждого из углов. Поясните, что такое *перекрытие клапанов*.

9. Рабочий объем цилиндра, полный объем цилиндра, объем камеры сгорания. Степень сжатия - что представляет собой, численное значение для различных типов ДВС, почему у бензиновых и дизельных ДВС степень сжатия сильно отличается?

10. Свернутая и развернутая индикаторная диаграмма бензинового 4-хтактного ДВС – что представляют собой, уметь их нарисовать, пояснить, что происходит с давлением внутри цилиндра во время каждого такта.

11. Свернутая и развернутая индикаторная диаграмма дизельного 4-хтактного ДВС с наддувом – что представляют собой, уметь их нарисовать, пояснить, что происходит с давлением внутри цилиндра во время каждого такта.

12. Силы, действующие в кривошипно- шатунном механизме – нарисовать схему КШМ и действующие в нем силы, рассказать, какие силы возникают и к каким последствиям приводят.

13. Характеристика состава горючей смеси. Коэффициент избытка воздуха и его смысл. Поясните такие понятия, как *горючая смесь, рабочая смесь, остаточные газы*.

14. Основные технические характеристики ДВС: что представляют собой параметры D, S, r, номинальная мощность, обороты холостого хода, номинальная частота вращения, крутящий момент, удельный эффективный расход топлива.

15. Аномальные процессы сгорания – что представляют собой, к каким последствиям приводят, какие меры можно предпринять, чтобы их избежать.

16. Блок-картер: назначение, условия работы, требования, используемые материалы и технологии изготовления.

17. Назначение и способы повышения жесткости блок-картера при форсировании двигателя. Материалы для изготовления блок-картера.

18. Гильза цилиндров: назначение, условия работы, материалы, различия «сухих» и «мокрых» гильз, безгильзовых конструкций.

19. Головка цилиндра: назначение, требования, классификация (с указанием преимуществ и недостатков), используемые материалы.

20. Прокладка газового стыка: назначение, требования, используемые материалы.

21. Масляный поддон: назначение, требования, классификация (с указанием преимуществ и недостатков конструкций), используемые материалы и технологии изготовления.

22. Поршневая группа: назначение поршня, условия работы, требования, используемые материалы.

23. Поршневая группа: назначение и виды профилирования поршня, преимущества и недостатки.

24. Поршневая группа: конструктивные элементы поршня, их назначение, основные размеры поршня.

25. Поршневая группа: методы получения заготовки поршня, а также преимущества и недостатки этих методов. Назначение инварного кольца и нирезистовой вставки.

26. Поршневая группа: форма днища поршней бензиновых и дизельных двигателей, преимущества и недостатки.

27. Поршневая группа: профилирование поршня - назначение профилирования, виды профилирования, их преимущества и недостатки, деформация поршня в результате прогрева до рабочей температуры.

28. Поршневая группа: охлаждение поршней - рабочая температура, виды охлаждения, их преимущества и недостатки.

29. Поршневая группа: конструкция составного поршня - основные отличия, преимущества и недостатки, где применяются.

30. Поршневая группа: поршневые кольца - назначение, классификация, условия работы, требования. Материалы колец, способы изготовления.

31. Поршневая группа: типы поперечного сечения поршневых колец - преимущества и недостатки.

32. Поршневая группа: форма замков поршневых колец (в зависимости от оборотов и нагрузки). Повышение износостойкости поршневых колец с помощью специальных покрытий.

33. Поршневая группа: назначение поршневого пальца, условия работы, требования, применяемые материалы.

34. Поршневая группа: типы поршневых пальцев (в продольном сечении) и способы их фиксации.

35. Поршневая группа: смещение оси поршневого пальца - что представляет собой, назначение.

36. Шатунная группа: какие детали сюда входят, назначение, условия работы, требования, поперечное сечение стержня шатуна, применяемые для изготовления шатунов материалы, способ изготовления, поверхностная обработка.

37. Шатунная группа: материал и смазка втулки В.Г.Ш., смысл применения трапецеидальной формы В.Г.Ш. Н.Г.Ш. с прямым и косым разъемом. Фиксация крышки Н.Г.Ш. относительно тела шатуна.

38. Шатунная группа: назначение шатунного подшипника, особенности его конструкции, применяемые материалы, фиксация от проворачивания.

39. Кривошипная группа: требования к подшипникам коленчатого вала, типы подшипников коленчатого вала, особенности их конструкции, применяемые материалы, фиксация от проворачивания, смазка подшипников коленчатого вала.

40. Кривошипная группа: условия работы, требования к коленчатому валу, материалы и способы изготовления коленчатого вала.

41. Кривошипная группа: конструктивные элементы коленчатого вала. Типы коленчатых валов, их преимущества и недостатки.

42. Кривошипная группа: крутильные колебания коленчатого вала и способы борьбы с ними, гасители крутильных колебаний (назначение, место установки, типы).

43. Кривошипная группа: маховик (назначение), двухмассовый маховик (назначение, основные отличия конструкции от классического маховика, преимущества и недостатки по сравнению с классическим маховиком).

44. Кривошипная группа: Щеки и противовесы коленчатого вала (назначение, конструктивные исполнения).

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в контрольной точке 2 (12-я неделя). Вопросы для собеседования со студентами (КТ2)

1. Механизм газораспределения: назначение МГР, условия работы, требования к МГР, классификация МГР, их преимущества и недостатки.
2. Механизм газораспределения: 2-х и 4-х клапанное газораспределение (преимущества и недостатки). Температура клапанов, их охлаждение. Клапанные пружины (назначение, типы пружин и их количество).
3. Механизм газораспределения: смысл теплового зазора в приводе клапанов; гидротолкатели и гидроопоры клапанного привода (назначение, принцип работы, преимущества и недостатки).
4. Механизм газораспределения: классификация МГР по типу привода (описание типов привода, их преимущества и недостатки).
5. Механизм газораспределения: назначение механизмов переменных фаз газораспределения, общие принципы работы.
6. Система смазки: назначение, принцип работы. Классификация систем смазки.
7. Система смазки: типы масляных насосов, их преимущества и недостатки. Смысл использования двух секций масляного насоса.
8. Система смазки: классификация масляных фильтров с указанием применяемых в настоящее время конструкций.
9. Система смазки: типы фильтров тонкой очистки масла, их преимущества и недостатки.
10. Система смазки: центробежные масляные фильтры – принцип работы, их преимущества и недостатки.
11. Система смазки: назначение и типы масляных теплообменников, их преимущества и недостатки. Способы включения радиатора в систему смазки.
12. Система смазки: типы и назначение клапанов системы смазки.
13. Система охлаждения: назначение, принцип работы, требования к системе охлаждения; чем нежелательны высокотемпературный и низкотемпературный режимы эксплуатации.
14. Система охлаждения: классификация систем охлаждения, принцип работы, характерные особенности, их принципиальные отличия, преимущества и недостатки, где применяются.
15. Система охлаждения: автоматическое регулирование теплового состояния двигателя, типы жидкостных систем охлаждения (классическая, двухконтурная), характерные особенности, преимущества и недостатки.
16. Система охлаждения: требования к охлаждающей жидкости, преимущества и недостатки воды и антифриза. Почему при использовании антифризов увеличивают производительность водяного насоса и поверхность радиатора?
17. Система охлаждения: назначение и характерные особенности жидкостного насоса, его привод.
18. Система охлаждения: что представляет собой явление кавитации, каковы его последствия? Какие меры предпринимаются для устранения кавитации?
19. Система охлаждения: назначение радиатора системы охлаждения, типы радиаторов, применяемые материалы
20. Система охлаждения: назначение, типы термостатов, их преимущества недостатки. Большой и малый круги циркуляции. Паровой и воздушный клапаны. Почему при использовании антифризов систему оборудуют расширительным бачком?
21. Система охлаждения: назначение вентилятора жидкостной системы охлаждения, применяемые материалы, смысл и способы отключения вентилятора с указанием достоинств и недостатков.
22. Система охлаждения: назначение предпусковых подогревателей, их классификация, принцип работы.
23. Система питания двигателя воздухом: назначение и классификация воздушных фильтров, в чем основные отличия, где применяются.

24. Система питания двигателя воздухом: механический привод дроссельной заслонки и система EGAS – преимущества и недостатки.
25. Система питания двигателя воздухом: назначение и классификация расходомеров воздуха, преимущества и недостатки.
26. Система питания двигателя воздухом: назначение и принцип работы системы рециркуляции отработавших газов.
27. Система питания двигателя воздухом: назначение и принцип работы впускного трубопровода переменной длины.
28. Система питания двигателя воздухом: виды форсирования ДВС, их преимущества и недостатки, где применяются.
29. Система питания двигателя воздухом: наддув двигателей (назначение, классификация наддува). Охладители наддувочного воздуха (типы, назначение).
30. Система питания двигателя воздухом: газодинамический и механический наддув (классификация, сущность).
31. Система питания двигателя воздухом: турбонаддув (назначение, принцип работы, преимущества и недостатки, на каких ДВС применяется, сущность регулируемого наддува, назначение охладителей наддувочного воздуха).
32. Система питания двигателя воздухом: комбинированный наддув (что собой представляет, назначение, в чем отличие от обычного наддува, каковы преимущества).
33. Вентиляция картерного пространства поршневых двигателей (назначение).
34. Система питания бензинового двигателя: требования, классификация систем питания, их преимущества и недостатки.
35. Система питания бензинового двигателя: электронная система управления двигателем. Назначение, какие встроены подсистемы, какие задействуются датчики, общий принцип работы.
36. Система питания бензинового двигателя: система распределенного впрыска бензина. Принцип работы, преимущества перед другими системами топливоподачи. Назначение датчика кислорода (λ-зонда). Смысл измерения расхода воздуха. Каким образом осуществляется изменение величины доз топлива, впрыскиваемых в цилиндр.
37. Система питания бензинового двигателя: принцип работы системы непосредственного впрыска бензина, режимы его работы, основные преимущества.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации студентов (оценка знаний, умений, навыков-компетенций: ПК-1; ПСК-1.1)

1. Классификация двигателей внутреннего сгорания – по каким признакам осуществляется, на какие виды подразделяются.
2. Что представляют собой поршневые двигатели внутреннего сгорания, каким образом они работают?
3. Особенности работы бензинового двигателя – по какому теоретическому циклу, с какими особенностями процесса сгорания, с какими максимальными давлениями цикла; оценка мощностных и экономических показателей по сравнению с дизелями.
4. Особенности работы дизельного двигателя – по какому теоретическому циклу, с какими особенностями процесса сгорания, с какими максимальными давлениями цикла; оценка мощностных и экономических показателей по сравнению с бензиновыми ДВС.
5. Принцип работы двухтактных ДВС (с перечислением происходящих внутри цилиндра процессов в соответствующем порядке), их преимущества и недостатки.
6. Принцип работы четырехтактных ДВС (с перечислением происходящих внутри цилиндра процессов в соответствующем порядке), их преимущества и недостатки..
7. Классификация ДВС по взаимному расположению цилиндров друг относительно друга – перечислить все компоновки КШМ с указанием основных преимуществ и недостатков.
8. Диаграмма фаз газораспределения – что представляет собой, какие углы на ней указываются, назначение каждого из углов. Поясните, что такое перекрытие клапанов.

9. Рабочий объем цилиндра, полный объем цилиндра, объем камеры сгорания. Степень сжатия - что представляет собой, численное значение для различных типов ДВС, почему у бензиновых и дизельных ДВС степень сжатия сильно отличается?
10. Свернутая и развернутая индикаторная диаграмма бензинового 4-хтактного ДВС – что представляют собой, уметь их нарисовать, пояснить, что происходит с давлением внутри цилиндра во время каждого такта.
11. Свернутая и развернутая индикаторная диаграмма дизельного 4-хтактного ДВС с наддувом , что представляют собой, уметь их нарисовать, пояснить, что происходит с давлением внутри цилиндра во время каждого такта.
12. Силы, действующие в кривошипно-шатунном механизме – нарисовать схему КШМ и действующие в нем силы, рассказать, какие силы возникают и к каким последствиям приводят.
13. Характеристика состава горючей смеси. Коэффициент избытка воздуха и его смысл. Поясните такие понятия, как горючая смесь, рабочая смесь, остаточные газы.
14. Основные технические характеристики ДВС: что представляют собой параметры D, S, r, номинальная мощность, обороты холостого хода, номинальная частота вращения, крутящий момент, удельный эффективный расход топлива.
15. Аномальные процессы сгорания – что представляют собой, к каким последствиям приводят, какие меры можно предпринять, чтобы их избежать.

16. Блок-картер: назначение, условия работы, требования, используемые материалы и технологии изготовления.
17. Назначение и способы повышения жесткости блок-картера при форсировании двигателя. Материалы для изготовления блок-картера.
18. Гильза цилиндров: назначение, условия работы, материалы, различия «сухих» и «мок-рых» гильз, безгильзовых конструкций.
19. Головка цилиндра: назначение, требования, классификация (с указанием преимуществ и недостатков), используемые материалы.
20. Прокладка газового стыка: назначение, требования, используемые материалы.
21. Масляный поддон: назначение, требования, классификация (с указанием преимуществ и недостатков конструкций), используемые материалы и технологии изготовления.
22. Поршневая группа: назначение поршня, условия работы, требования, используемые материалы.
23. Поршневая группа: назначение и виды профилирования поршня, преимущества и недостатки.
24. Поршневая группа: конструктивные элементы поршня, их назначение, основные размеры поршня.
25. Поршневая группа: методы получения заготовки поршня, а также преимущества и недостатки этих методов. Назначение инварного кольца и нирезистовой вставки.
26. Поршневая группа: форма днища поршней бензиновых и дизельных двигателей, преимущества и недостатки.
27. Поршневая группа: профилирование поршня - назначение профилирования, виды профилирования, их преимущества и недостатки, деформация поршня в результате прогрева до рабочей температуры.
28. Поршневая группа: охлаждение поршней - рабочая температура, виды охлаждения, их преимущества и недостатки.
29. Поршневая группа: конструкция составного поршня - основные отличия, преимущества и недостатки, где применяются.
30. Поршневая группа: поршневые кольца - назначение, классификация, условия работы, требования. Материалы колец, способы изготовления.
31. Поршневая группа: типы поперечного сечения поршневых колец - преимущества и недостатки.

32. Поршневая группа: форма замков порш- невых колец (в зависимости от оборотов и нагрузки). Повышение износостойкости поршневых колец с помощью специальных покрытий.
33. Поршневая группа: назначение поршневого пальца, условия работы, требования, применяемые материалы.
34. Поршневая группа: типы поршневых пальцев (в продольном сечении) и способы их фиксации.
35. Поршневая группа: смещение оси поршневого пальца - что представляет собой, назначение.
36. Шатунная группа: какие детали сюда входят, назначение, условия работы, требования, поперечное сечение стержня шатуна, применяемые для изготовления шатунов материалы, способ изготовления, поверхностная обработка.
37. Шатунная группа: материал и смазка втулки В.Г.Ш., смысл применения трапецеидальной формы В.Г.Ш. Н.Г.Ш. с прямым и косым разъемом. Фиксация крышки Н.Г.Ш. относительно тела шатуна.
38. Шатунная группа: назначение шатунного подшипника, особенности его конструкции, применяемые материалы, фиксация от проворачивания.
39. Кривошипная группа: требования к подшипникам коленчатого вала, типы подшипников коленчатого вала, особенности их конструкции, применяемые материалы, фиксация от проворачивания, смазка подшипников коленчатого вала.
40. Кривошипная группа: условия работы, требования к коленчатому валу, материалы и способы изготовления коленчатого вала.
41. Кривошипная группа: конструктивные элементы коленчатого вала. Типы коленчатых валов, их преимущества и недостатки.
42. Кривошипная группа: крутильные колебания коленчатого вала и способы борьбы с ними, гасители крутильных колебаний (назначение, место установки, типы).
43. Кривошипная группа: маховик (назначение), двухмассовый маховик (назначение, основные отличия конструкции от классического маховика, преимущества и недостатки по сравнению с классическим маховиком).
44. Кривошипная группа: Щеки и противовесы коленчатого вала (назначение, конструктив-ные исполнения).
45. Механизм газораспределения: назначение МГР, условия работы, требования к МГР, классификация МГР, их преимущества и недостатки.
46. Механизм газораспределения: 2-х и 4-х клапанное газораспределение (преимущества и недостатки). Температура клапанов, их охлаждение. Клапанные пружины (назначение, типы пружин и их количество).
47. Механизм газораспределения: смысл теплового зазора в приводе клапанов; гидротолкатели и гидроопоры клапанного привода (назначение, принцип работы, преимущества и недостатки).
48. Механизм газораспределения: классификация МГР по типу привода (описание типов привода, их преимущества и недостатки).
49. Механизм газораспределения: назначение механизмов переменных фаз газораспределения, общие принципы работы.
50. Система смазки: назначение, принцип работы. Классификация систем смазки.
51. Система смазки: типы масляных насосов, их преимущества и недостатки. Смысл использования двух секций масляного насоса.
52. Система смазки: классификация масляных фильтров с указанием применяемых в настоящее время конструкций.
53. Система смазки: типы фильтров тонкой очистки масла, их преимущества и недостатки.
54. Система смазки: центробежные масляные фильтры – принцип работы, их преимущества и недостатки.
55. Система смазки: назначение и типы масляных теплообменников, их преимущества и недостатки. Способы включения радиатора в систему смазки.
56. Система смазки: типы и назначение клапанов системы смазки.

57. Система охлаждения: назначение, принцип работы, требования к системе охлаждения; чем нежелательны высокотемпературный и низкотемпературный режимы эксплуатации.
58. Система охлаждения: классификация систем охлаждения, принцип работы, характерные особенности, их принципиальные отличия, преимущества и недостатки, где применяются.
59. Система охлаждения: автоматическое регулирование теплового состояния двигателя, типы жидкостных систем охлаждения (классическая, двухконтурная), характерные особенности, преимущества и недостатки.
60. Система охлаждения: требования к охлаждающей жидкости, преимущества и недостатки воды и антифриза. Почему при использовании антифризов увеличивают производительность водяного насоса и поверхность радиатора?
61. Система охлаждения: назначение и характерные особенности жидкостного насоса, его привод.
62. Система охлаждения: что представляет собой явление кавитации, каковы его последствия? Какие меры предпринимаются для устранения кавитации?
63. Система охлаждения: назначение радиатора системы охлаждения, типы радиаторов, применяемые материалы
64. Система охлаждения: назначение, типы термостатов, их преимущества недостатки. Большой и малый круги циркуляции. Паровой и воздушный клапаны. Почему при использовании антифризов систему оборудуют расширительным бачком?
65. Система охлаждения: назначение вентилятора жидкостной системы охлаждения, применяемые материалы, смысл и способы отключения вентилятора с указанием достоинств и недостатков.
66. Система охлаждения: назначение предпусковых подогревателей, их классификация, принцип работы.
67. Система питания двигателя воздухом: назначение и классификация воздушных фильтров, в чем основные отличия, где применяются.
68. Система питания двигателя воздухом: механический привод дроссельной заслонки и система EGAS – преимущества и недостатки.
69. Система питания двигателя воздухом: назначение и классификация расходомеров воздуха, преимущества и недостатки.
70. Система питания двигателя воздухом: назначение и принцип работы системы рециркуляции отработавших газов.
71. Система питания двигателя воздухом: назначение и принцип работы впускного трубопровода переменной длины.
72. Система питания двигателя воздухом: виды форсирования ДВС, их преимущества и недостатки, где применяются.
73. Система питания двигателя воздухом: наддув двигателей (назначение, классификация наддува). Охладители наддувочного воздуха (типы, назначение).
74. Система питания двигателя воздухом: газодинамический и механический наддув (классификация, сущность).
75. Система питания двигателя воздухом: турбонаддув (назначение, принцип работы, преимущества и недостатки, на каких ДВС применяется, сущность регулируемого наддува, назначение охладителей наддувочного воздуха).
76. Система питания двигателя воздухом: комбинированный наддув (что собой представляет, назначение, в чем отличие от обычного наддува, каковы преимущества).
77. Вентиляция картерного пространства поршневых двигателей (назначение).
78. Система питания бензинового двигателя: требования, классификация систем питания, их преимущества и недостатки.
79. Система питания бензинового двигателя: электронная система управления двигателем. Назначение, какие встроены подсистемы, какие задействуются датчики, общий принцип работы.
80. Система питания бензинового двигателя: система распределенного впрыска бензина. Принцип работы, преимущества перед другими системами топливоподачи. Назначение датчика кисло-

рода (λ-зонда). Смысл измерения расхода воз- духа. Каким образом осуществляется изменение величины доз топлива, впрыскиваемых в цилиндр.
81. Система питания бензинового двигателя: принцип работы системы непосредственного впрыска бензина, режимы его работы, основные преимущества.
82. Система питания дизеля топливом: назначение, требования, классификация систем топливоподачи дизелей.
83. Система питания дизеля топливом: работа классической системы топливоподачи разделенного типа с механическим управлением. Преимущества и недостатки классической системы. Какое давление создает ТНВД, принцип работы секции ТНВД. Каким образом изменяются величины доз топлива, впрыскиваемого в цилиндры. Назначение форсунок, требования к ним, типы форсунок.
84. Система питания дизеля топливом: работа систем топливоподачи дизелей разделенного типа с микропроцессорным управлением. Преимущества по сравнению с системами разделенного типа с механическим управлением.
85. Система питания дизеля топливом: принцип работы систем питания неразделенного типа (с насос-форсунками), преимущества по сравнению системами питания разделенного типа.
86. Система питания дизеля топливом: аккумуляторные системы топливоподачи дизелей. Принцип работы подобных систем, преимущества перед классической системой. Давление впрыска топлива (численное значение, из каких соображений выбирается).
87. Система питания дизеля топливом: система фильтрации топлива (назначение, принцип работы, функция влагоотделителя).
88. Схемы газобаллонных установок для питания двигателей сжатым газом.
89. Схемы газобаллонных установок для питания двигателей сжиженным газом.
90. Преимущества и недостатки газобаллонных установок для питания двигателей сжатым газом.
91. Преимущества и недостатки газобаллонных установок для питания двигателей сжиженным газом.

92. Закрытые и открытые, вытяжные и приточно-вытяжные системы вентиляции, их схемы.
93. Способы ввода картерных газов во впускной тракт двигателя.
94. Системы и устройства для снижения токсичности двигателей.
95. Токсичные компоненты отработавших газов двигателей и их влияние на организм человека.
96. Наддув, как наиболее эффективный способ повышения энергетических и других показателей двигателей.
97. Схемы наддува дизелей и бензиновых двигателей с помощью компрессора с механическим приводом и турбокомпрессора.
98. Схема и принцип динамического наддува.
99. Схема и принцип работы роторно-поршневого двигателя.
100. Экономические, габаритные и весовые показатели, долговечность и токсичность отработавших газов роторно-поршневых двигателей по сравнению с аналогичными параметрами поршневых двигателей.

Шкала оценивания ПРЕЗЕНТАЦИИ

Дескрипторы	Минимальный ответ 2	Изложенный, раскрытый ответ 3	Законченный, полный ответ 4	Образцовый, примерный; достойный подражания ответ 5
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы.	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы.	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы .	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы.
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины.	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использован 1-2 профессиональный термин.	Представляемая информация систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов.	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов.
Оформление	Не использованы информационные технологии (PowerPoint). Больше 4 ошибок в представляемой информации.	Использованы информационные технологии (PowerPoint) частично. 3-4 ошибки в представляемой информации.	Использованы информационные технологии (PowerPoint). Не более2 ошибок в представляемой информации.	Широко использованы информационные технологии (PowerPoint). Отсутствуют ошибки в представляемой информации.
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы.	Только ответы на элементарные вопросы.	Ответы на вопросы полные и/или частично полные.	Ответы на вопросы полные с привидением примеров и/или

Паспорт компетенций

«Эксплуатационные материалы»					
ФГОС ВО 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технология формирования компетенций	Форма оценочного средства**	Степени уровней освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ПК-1 ПСК-1.1	способностью анализировать состояние и перспективы развития наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе	знать: Достижения науки и техники, мировой опыт в использовании ДВС на наземных транспортных средствах, возможности и недостатки применяемых моделей ДВС для разработки конкурентных автомобилей и тракторов; уметь: Формулировать техническое задание на разработку ДВС, обеспечивающих создание конкурентных автомобилей и тракторов; владеть: Навыками проведения анализа и прогнозирования с целью выбора эффективной конструкции двигателей для конкурентных автомобилей и тракторов;	Контактная работа с обучающимися во время аудиторных занятий в форме лекций, практических занятий. Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям. Демонстрация слайдов презентаций и видеороликов посредством мультимедийного оборудования	Вопросы для собеседования со студентами (КТ1) Вопросы для собеседования со студентами (КТ2) Вопросы для промежуточной аттестации	Минимальный: Обучающийся обладает необходимой системой знаний и владеет некоторыми умениями. Базовый: Обучающийся демонстрирует результаты на уровне осознанного владения учебным материалом и учебными умениями, навыками и способами деятельности. Продвинутый: Достигнутый уровень является основой для формирования общекультурных и профессиональных компетенций, соответствующих требованиям ФГОС.

ПК5 ПСК1.4	способностью анализировать состояние и перспективы развития автомобилей и тракторов, их технологического оборудования и комплексов на их базе	знать: Методы анализа и выбора конструкции двигателей при модернизации и ремонте автомобилей и тракторов; уметь: Формулировать техническое задание на модернизацию ДВС, обеспечивающих создание конкурентных автомобилей и тракторов; владеть: Навыками проведения выбора ДВС при модернизации автомобилей и тракторов с целью создания конкурентных моделей.	Контактная работа с обучающимися во время аудиторных занятий в форме лекций, практических занятий. Самостоятельное изучение теоретического курса, подготовка к практическим занятиям. Демонстрация слайдов презентаций и видеороликов посредством мультимедийного оборудования	Вопросы для собеседования со студентами (КТ1) Вопросы для собеседования со студентами (КТ2) Вопросы для промежуточной аттестации	Минимальный: Обучающийся обладает необходимой системой знаний и владеет некоторыми умениями. Базовый: Обучающийся демонстрирует результаты на уровне осознанного владения учебным материалом и учебными умениями, навыками и способами деятельности. Продвинутый: Достигнутый уровень является основой для формирования общекультурных и профессиональных компетенций, соответствующих требованиям ФГОС.