

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Максимов Алексей Борисович  
Должность: директор департамента по образовательной политике  
Дата подписания: 06.09.2023 10:20:55  
Уникальный идентификатор документа:  
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Начальник**

**Учебно-методического управления**

**А.Б. Максимов/**

**2022 г.**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Перспективные конструкционные и эксплуатационные материалы»**

Направление подготовки

**23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы**

Профиль подготовки

**«Гоночный инжиниринг»**

Квалификация (степень) выпускника

**Магистр**

Форма обучения

**Очная**

Москва 2022 г.

## **1. Цели освоения дисциплины.**

Целями освоения дисциплины «Перспективные конструкционные и эксплуатационные материалы» являются:

- Подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра;
- 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 магистратуры.**

Дисциплина «Перспективные конструкционные и эксплуатационные материалы» относится к числу профессиональных учебных дисциплин базовой части базового цикла (Б1.1) основной образовательной программы специалитета. «Перспективные конструкционные и эксплуатационные материалы» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

*В базовой части базового цикла (Б1.1):*

- Современные проблемы и пути развития гоночных автомобилей
- Эксплуатация гоночных автомобилей
- Исследования и испытания гоночных автомобилей»,
- Мехатронные системы гоночных автомобилей

## **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1.	Способен проводить конструкторское сопровождение производства и испытаний АТС и их компонентов	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Способы получения топливо-смазочных материалов из природных ресурсов</li> <li>-Физические и химические свойства моторных и трансмиссионных масел.</li> <li>-Влияние температуры двигателя на его показатели при эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Экономично использовать природные ресурсы и энергию на транспортных и транспортно-технологических машинах.</li> <li>-Проводить экспериментальные исследования по определению фракционного состава топлива.</li> <li>-Проводить экспериментальные исследования по определению вязкостно-температурной характеристике масла.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Методиками получения топливо-смазочных материалов из природных ресурсов.</li> <li>-Методикой проведения исследования по определению фракционного состава топлива.</li> <li>-Методикой проведения исследования по определению вязкостно-температурной характеристике масла.</li> </ul>

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.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы, т.е. 144 академических часов (из них 90 часа – самостоятельная работа студентов). Разделы

дисциплины «Перспективные конструкционные и эксплуатационные материалы» изучаются на третьем семестре второго курса магистратуры.

Третий семестр: лекции и лабораторные занятия – 2 часа в неделю (18 и 36 часов), предусмотрено выполнение расчётно-графической работы, форма контроля – зачет.

Структура и содержание дисциплины по срокам и видам работы отражены в приложении 2.

## **Содержание разделов дисциплины**

**Раздел 1. Общие сведения о топливах.** Значение развития нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности в обеспеченности автомобильного парка России современными эксплуатационными материалами. Химмотология, как наука о применении топлив, смазочных материалов и эксплуатационных жидкостей. 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 и др.). 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.

**Раздел 2. Топлива для двигателей с искровым зажиганием и дизельные топлива.** 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.). 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 оценки (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

**Раздел 3. Масла для двигателей внутреннего сгорания.** 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. 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 фильтруемость (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 4. 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. 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 5. 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 6. 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.

**Раздел 7. 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.

**Раздел 8. Жидкости для гидравлических и тормозных систем. Жидкости для гидравлических амортизаторов.** 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 9. Клеи и герметики.** Клеящие материалы. Технологии применения пластических масс при ремонте. Маркировка и рекомендации к применению.

## **5. Образовательные технологии.**

Методика преподавания дисциплины «Перспективные конструкционные и эксплуатационные материалы» и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков, обучающихся:

- подготовка к семинарским и практическим занятиям;
- организация и поддержание диалога в процессе сообщения со студентами и формирование условий для доступной усвояемости новых знаний;
- индивидуальное обсуждение, анализ и решение кейсов задач;
- организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме устного опроса и работы на семинарах.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определён главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Перспективные конструкционные и эксплуатационные материалы» и в целом по дисциплине составляет 100% 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:

- подготовка к семинарским и практическим занятиям;
- проведение лекций и практических занятий в диалоговом режиме, позволяющем осуществлять непрерывный контроль восприятия студентами восприятия текущего материала;
- выполнение работы в формате выступлений и дискуссий,
- выполнение тестовых заданий.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные вопросы в процессе проведения консультирования студентов по ходу выполнения расчётно-графической работы. Образцы контрольных вопросов для проведения текущего контроля, экзаменационных билетов приведены в приложении 3.

### **6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.**

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ПК-1.	Способен проводить конструкторское сопровождение производства и испытаний АТС и их компонентов

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

<b>ПК-1. Способен проводить конструкторское сопровождение производства и испытаний АТС и их компонентов</b>				
Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
<b>Знать:</b> -Способы получения топливо-смазочных материалов из природных ресурсов -Физические и химические свойства моторных и трансмиссионных масел. -Влияние температуры двигателя на его показатели при	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие знаний в области истории развития теории наземных транспортно-технологических средств.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний из области истории развития теории наземных транспортно-технологических средств. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: история развития теории наземных транспортно-технологических средств, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний по истории развития теории наземных транспортно-технологических средств свободно оперирует приобретенными знаниями.



эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин.				
<p><b>Уметь:</b></p> <p>- Экономично использовать природные ресурсы и энергию на транспортных и транспортно-технологических машинах.</p> <p>-Проводить экспериментальные исследования по определению фракционного состава топлива.</p> <p>-Проводить экспериментальные исследования по определению вязкостно-температурной характеристике масла.</p>	<p>Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет идентифицировать эксплуатационное свойство наземного транспортно-технологического средства и его оценочные параметры</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умения идентифицировать эксплуатационное свойство наземного транспортно-технологического средства и его оценочные параметры</p> <p>Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие умения идентифицировать эксплуатационное свойство наземного транспортно-технологического средства и его оценочные параметры. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие умения идентифицировать эксплуатационное свойство наземного транспортно-технологического средства и его оценочные параметры.</p> <p>Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.</p>
<p><b>Владеть:</b></p> <p>- Методиками получения топливо-смазочных материалов из природных ресурсов.</p> <p>-Методикой проведения исследования по определению фракционного состава топлива.</p>	<p>Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами постановки технической задачи для целей ее последующего решения.</p>	<p>Обучающийся владеет методами и методиками постановки технической задачи для целей ее последующего решения, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей,</p>	<p>Обучающийся частично владеет методами и методиками постановки технической задачи для целей ее последующего решения, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе</p>	<p>Обучающийся в полном объеме владеет методами и методиками постановки технической задачи для целей ее последующего решения, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.</p>

-Методикой проведения исследования по определению вязкостно-температурной характеристике масла.		Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	умений на новые, нестандартные ситуации.	
---	--	---	--	--

### **Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание.**

#### **Форма промежуточной аттестации: зачет.**

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта 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 «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Теория автомобиля и трактора» (выполнили расчётно-графическую работу).

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Описание</b>
Отлично	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.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.

Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей.
---------------------	--

Фонды оценочных средств представлены в приложении 2 к рабочей программе.

### **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.**

- 1 Analysis Techniques for Racecar Data Acquisition - Jorge Segers
- 2 Bosch Automotive Electrics and Automotive Electronics - Editor: Robert Bosch GmbH Automotive Aft ermarket (AA/COM3) Robert Bosch GmbH Plochingen, Germany
- 3 Автомобильная электрика и электроника - Антон Хернер, Ханс-Юрген Риль
- 4 Датчики в автомобиле - - Editor: Robert Bosch GmbH Automotive Aft ermarket (AA/COM3) Robert Bosch GmbH Plochingen, Germany

### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.**

Специализированные аудитории «Передовой инженерной школы»: АВ4710, АВ4701 оснащенные проектором, экраном, ПЭВМ и колонками.

### **9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа студентов представляет собой важнейшее звено учебного процесса, без правильной организации которого обучающийся не может быть высококвалифицированным выпускником. Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов устройства транспортных средств, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины. Самостоятельная работа студентов направлена на изучение теоретического материала, подготовку к лекционным, лабораторным, семинарским (практическим) занятиям; выполнение контрольных заданий.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Задачами самостоятельной работы студента являются:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины;

- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к дифференцированному зачету и экзамену.

Студент должен помнить, что начинать самостоятельные занятия следует с первого семестра и проводить их регулярно. Каждый студент должен сам планировать свою самостоятельную работу, исходя из своих возможностей и приоритетов. Это стимулирует выполнение работы, создает более спокойную обстановку, что в итоге положительно сказывается на усвоении материала.

Студент должен помнить, что в процессе обучения важнейшую роль играет самостоятельная работа с технической литературой. Научиться работать с технической литературой - важнейшая задача студента. Без этого навыка будет чрезвычайно трудно изучать программный материал, и много времени будет потрачено нерационально. Работа с технической литературой складывается из умения подобрать необходимые книги, разобраться в них, законспектировать, выбрать главное усвоить и применить на практике.

## **10. Методические рекомендации для преподавателя**

Основным требованием к преподаванию дисциплины является творческий проблемно-диалоговый подход, позволяющий повысить интерес студентов к содержанию учебного материала.

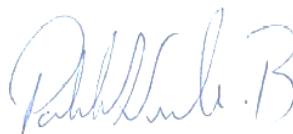
Основная форма изучения и закрепления знаний по этой дисциплине – лекции и семинарские занятия. Преподаватель должен последовательно вычитать студентам ряд лекций, в ходе которых следует сосредоточить внимание на ключевых моментах конкретного теоретического материала, а также организовать проведение практических занятий таким образом, чтобы активизировать мышление студентов, стимулировать самостоятельное извлечение ими необходимой информации из различных источников, сравнительный анализ методов решений, сопоставление полученных результатов, формулировку и аргументацию собственных взглядов на многие спорные проблемы.

Основу учебных занятий по дисциплине составляют лекционные занятия. На первом занятии по данной учебной дисциплине необходимо ознакомить студентов с порядком ее изучения, раскрыть место и роль дисциплины в системе наук, ее практическое значение, довести до студентов требования кафедры, ответить на вопросы.

Теоретическое изучение основных вопросов разделов дисциплины должно завершаться практической работой. Темы задач, предлагаемых студентам для решения на практических занятиях, должны быть максимально приближены к темам последних лекций по данной дисциплине. В связи с указанным, целесообразен тесный контакт лектора с преподавателями, ведущими практические занятия.

**Программу составил:**

Руководитель образовательной  
программы



/П. Итурралде/

**Программа утверждена на заседании "Передовой инженерной школы"**

«\_25\_» \_\_\_\_\_ мая \_\_\_\_\_ 2022 г., протокол № \_5\_

Менеджер  
отдела организации  
и управления учебным



Хамдамова Д.Т.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине

**«Перспективные конструкционные и эксплуатационные материалы»**

Направление подготовки

**23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы**

Профиль подготовки

**Гоночный инжиниринг**

Квалификация (степень) выпускника

**Магистр**

Форма обучения

**Очная**

Составитель Руководитель  
образовательной программы П. Итурралде

Москва 2022 г.

## Показатели уровня сформированности компетенций

Формируемые и демонстрируемые обучающимися компетенции		Перечень компонентов	Технологии формирования компетенций	Формы оценочных средств	Уровни освоения компетенций
Код	Формулировка				
ПК-1	Способен проводить конструкторское сопровождение производства и испытаний АТС и их компонентов.	<p><i>Знание</i> Современные конструкционные материалы.</p> <p><i>Умение</i> Идентифицировать эксплуатационное свойство наземного транспортно-технологического средства и его оценочные параметры.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Владение</i> методами постановки технической задачи для целей ее последующего решения навыками аналитического решения конкретных задач, связанных с оценкой эксплуатационных свойств наземных транспортных средств.</li> </ul>	Практические занятия. Самостоятельная работа.	Устный опрос. Выполнение задания на ПЭВМ.	<p><i>Базовый уровень:</i> воспроизведение полученных знаний и навыков в ходе промежуточной аттестации.</p> <p><i>Повышенный уровень:</i> применение полученных знаний и навыков к ситуациям, выходящих за рамки рассмотренных на аудиторных занятиях.</p>





контактного формования. Алюминиевые сплавы.													
Клеи и герметики.		17-18	2	-	4	10							
Форма аттестации											+		+
Итого:		18											

Л – лекции; ПЗ/С – практические занятия и семинары; ЛР – лабораторные работы; СРС – самостоятельная работа студента; КСР – контролируемая работа студентов; КП – курсовой проект; РГР – расчетно-графическая работа; Р – реферат; КР – курсовая работа; З – зачет; Э – экзамен.

Руководитель образовательной программы:

/Итурралде Пабло

## **Вопросы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

1. Общие сведения о топливах.
2. Значение развития нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности в обеспеченности автомобильного и тракторного парка России современными эксплуатационными материалами.
3. Химмотология, как наука о применении топлив, смазочных материалов и эксплуатационных жидкостей.
4. Значение курса и его место в подготовке современных специалистов в области автомобиле- и тракторостроения.
5. Классификация топлив, применяемых для двигателей внутреннего сгорания.
6. Краткие сведения о нефти, ее происхождении, уровне и способе добычи, фракционном, элементарном и групповом химическом составе.
7. Ресурсы сырья и перспективы применения нефтяных, композиционных, синтетических и альтернативных видов моторных топлив (спиртов, водорода, и др.).
8. Энергетический потенциал моторных топлив.
9. Основные способы получения моторных топлив.
10. Классификация способов получения моторных топлив.
11. Основные принципы получения компонентов товарных топлив.
12. Первичная (прямая) перегонка нефти.
13. Фракции, получаемые на атмосферных и атмосферно-вакуумных установках.
14. Вторичная переработка методами термоциклической деструктуризации и синтеза.
15. Термический крекинг, каталитический крекинг, каталитический риформинг, каталитическое алкилирование, гидрокрекинг (гидрогенизация).
16. Влияние методов переработки на эксплуатационно-экономические показатели получаемых продуктов.
17. Способы очистки, лигирования и получения товарных марок топлив.
18. Получение газообразных топлив. Получение синтетических топлив и топлив из нефтяного сырья.
19. Топлива для двигателей с искровым зажиганием.
20. Эксплуатационно-технические требования к топливам.
21. Свойства топлив, влияющих на их подачу (прокачиваемость), испарение и смесеобразование,
22. Детонационная стойкость топлив, методы ее определения и влияние на энергоэкономические показатели двигателей.
23. Способы повышения детонационной стойкости топлив и их влияние на эксплуатационные свойства (токсичность самих топлив и отработавших газов, воздействие на каталитические нейтрализаторы и др.)
24. Свойства топлив, влияющих на коррозию двигателей и их систем.

25. Химическая стабильность топлив и ее влияние на интенсивность образования смолистых отложений и нагара.
26. Бензины, как основной вид топлива для двигателей с принудительным зажиганием. Их маркировка, сортамент, и основные показатели качества.
27. Перспективы применения топливных композиций (например, бензино-спиртовых смесей, бензино-водяных эмульсий и т.п.)
28. Современные методы испытаний моторных масел.
29. 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.
30. Изменение свойств моторных масел в процессе их работы.
31. Основные факторы, влияющие на изменение физико-химических свойств масел в процессе их применения.
32. 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.
33. Влияние различных присадок к маслу на динамику и уровень поддержания его работоспособности.
34. Трансмиссионные масла. Условия работы, назначение и эксплуатационно-технические требования к трансмиссионным маслам.
35. Вязкостно-температурные и низкотемпературные свойства трансмиссионных масел. Маслянистость и противозадирные свойства. Защитные и коррозионные свойства. Принципы получения современных и перспективных трансмиссионных масел.
36. Механизм действия присадок к трансмиссионным маслам.
37. Изменение показателей качества трансмиссионных масел в процессе их применения. Маркировка, ассортимент и взаимозаменяемость масел различных марок.
38. Экономический аспект применения трансмиссионных масел.
39. Смазочные материалы на базе синтетических соединений.
40. 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.
41. Пластичные смазочные материалы.
42. Области применения и общие сведения о структуре и составе пластичных смазок. Принцип приготовления смазок и его влияние на показатели качества.

43. Основные показатели качества смазок (вязкостно-температурные свойства и влияние на них градиента скорости сдвига).
44. Предел прочности, теплостойкость, коллоидная стабильность.
45. Водостойкость. Защитные свойства.
46. Антифрикционные защитные и уплотнительные смазки, их маркировка, сортамент и рекомендации по применению.
47. Дизельные топлива. Свойства топлив, влияющие на их подачу и смесеобразование (вязкостно-температурные свойства, фильтруемость, фракционный состав).
48. Особенности рабочего процесса дизелей и влияние физико-химических свойств дизельных топлив на энергоэкономические показатели двигателей, ресурс и надежность их работы.
49. Особенности воспламенения и сгорания топлив в дизеле.
50. Задержка воспламенения и скорость нарастания давления. Метод ее количественной оценки (цетановое число).
51. Влияние группового химического состава топлив на их цетановое число.
52. Влияние свойств топлива на токсичность отработавших газов.
53. Коррозионное воздействие дизельного топлива на двигатель и способы ограничения этого воздействия.
54. Свойства дизельного топлива, влияющие на образование нагара, закоксовываемость форсунки и повышенный износ топливоподающей аппаратуры.
55. Присадки, улучшающие эксплуатационные показатели качества дизельных топлив. Топлива широкого фракционного состава (ШФС), их особенности и перспективы применения.
56. Специальные жидкости для облегчения пуска дизелей.
57. Маркировка и номенклатура дизельных топлив. Основные (стандартизуемые) показатели качества дизельных топлив.
58. Применение водорода в качестве топлива для поршневых и газотурбинных двигателей.
59. Смазочные материалы. Основные сведения о трении.
60. Механизм действия смазочных материалов и определяющие его условия.
61. Граничное трение и маслянистость смазочных материалов.
62. Гидродинамическое трение и определяющие его факторы.
63. Внутреннее трение (вязкость) жидких смазочных материалов и методы его определения. Классификация смазочных материалов по назначению и механизму действия.

64. Жидкие смазочные материалы (масла) и основные принципы их производства. Технологические принципы получения масел из нефтяного сырья (вакуумная перегонка мазута).
65. Способы очистки масел. Деасфальтизация масел.
66. Назначение и механизм действия различных присадок к маслам.
67. Принципы производства синтетических масел, перспективы их применения.
68. Экономика применения масел и пути ее повышения.
69. Масла для двигателей внутреннего сгорания.
70. Основные эксплуатационно-технические требования, предъявляемые к моторным маслам. Методы их определения и контроля.
71. Смазочные свойства масел. Противоизносные свойства.
72. Термоокислительная стабильность. Моющие свойства.
73. Свойства масел, влияющие на коррозию и износ двигателей.
74. Свойства масел, влияющие на холодный пуск двигателей, их прокачиваемость и фильтруемость (вязкостно-температурные свойства и их улучшение, понижение температуры застывания).
75. Влияние свойств моторных масел на мощностные, экономические показатели двигателей, их долговечность и токсичное влияние на окружающую среду.
76. Полимеры и их самосмазывающиеся свойства.
77. Металлокерамические самосмазывающиеся материалы.
78. Особенности применения твердых и самосмазывающихся материалов в узлах двигателей внутреннего сгорания и механизмах трансмиссии транспортных средств.
79. Охлаждающие жидкости. Назначение и основные требования к охлаждающим жидкостям для двигателей внутреннего сгорания.
80. Вода. Основные физико-химические свойства воды. Жесткость воды, ее разновидности, методы и единицы измерения.
81. Влияние жесткости воды на ее свойства как охлаждающей жидкости.
82. Классификация жесткости и способы ее понижения.
83. Способы уменьшения образования и удаления накипи в системах охлаждения двигателей. Методы контроля качества воды и состояния поверхностей системы охлаждения. Низкотемпературные (всесезонные) охлаждающие жидкости. Основные эксплуатационные требования.
84. Физико-химические свойства низкотемпературных жидкостей, используемых в системах охлаждения двигателей. Маркировка, состав и рекомендации применения.
85. Жидкости для гидравлических и тормозных систем. Основные технические требования. Вязкостно-температурные и низкотемпературные свойства.
86. Химическая и физическая стабильность жидкостей в процессе их работы.

87. Смазывающие и противокоррозионные свойства. Противопенные свойства.
88. Маркировка и рекомендации к применению.
89. Жидкости для гидравлических амортизаторов. Основные технические требования. Вязкостно-температурные и низко температурные свойства.
90. Физическая и химическая стабильность. Противокоррозионные, смазывающие и противопенные свойства.
91. Воздействие на неметаллические материалы.
92. Маркировка и рекомендации к применению.
93. Экологический и экономический аспект применения различных видов топлив и смазочных материалов.
94. Экологические свойства топлив, смазочных материалов и охлаждающих жидкостей.
95. Пути экономии топлив, смазочных материалов и эксплуатационных жидкостей.
96. Виды и типы клеев.
97. Герметики.
98. Технологии применения пластических масс при ремонте.
99. Резины, уплотнительные и изоляционные материалы.
100. Маркировка клеящих материалов и рекомендации к применению

#### Темы рефератов

1. Нефть - сырье для получения топлива. Нефтепереработка и нефтехимия.
2. Получение бензинов крекинг-процессами.
3. Коррозионные свойства топлива.
4. Физическая и химическая стабильность бензинов.
5. Марки бензинов и их применение.
6. Основные эксплуатационные свойства бензинов.
7. Детонация топлива, пути ее устранения.
8. Применение дизельных топлив в период зимней эксплуатации.
9. Марки газовых топлив и их применение.
10. Синтетические моторные масла, области их применения, преимущества и недостатки.
11. Твердые смазочные покрытия.
12. Присадки в маслах, их классификация и свойства.
13. Вязкостно-температурные свойства масел, их оценка и влияние на эксплуатационные свойства автомобиля.
14. Марки и основные свойства масел для трансмиссии и автомобилей.
15. Рекомендации по применению трансмиссионных масел.

16. Применение смазочных масел в период зимней эксплуатации.
17. Марки консистентных смазок и их применение.
18. Назначение пластичных смазок, области их применения и условия работы.