

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кудрявцев Максим Владимирович

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 16.06.2026

Уникальный программный ключ:

790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО
ХОЗЯЙСТВА ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**
(Университет Вернадского)

Кафедра Технологического развития систем жизнеобеспечения сельских территорий

Принято Ученым советом
Университета Вернадского
«26» марта 2026 г. протокол № 8



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методы исследования автомобильных эксплуатационных материалов

Направление подготовки 23.04.02 – Эксплуатация транспортно-
технологических машин и комплексов
Программа магистратуры Техническая экспертиза на транспорте
Квалификация Магистр
Форма обучения **заочная**

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.04.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, программа магистратуры «Техническая экспертиза на транспорте»

Рабочая программа разработана к.т.н., доцентом кафедры Технологического развития систем жизнеобеспечения сельских территорий Сметневым А.С.

Рецензент: к.т.н., доцент кафедры Технологического развития систем жизнеобеспечения сельских территорий Сивцов В.Н.

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП ВО индикаторами достижения компетенций

1.1. Перечень компетенций, формируемых учебной дисциплиной

Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
Профессиональная компетенция ПК-2 Способен устанавливать причины повреждений и неисправностей транспортных средств и их элементов, подбирать технологию их устранения	
ИД-1ПК-1 Устанавливает обстоятельства и причины повреждений и неисправностей транспортных средств и их элементов ИД-2ПК-2 Подбирает оптимальную технологию ремонта транспортных средств или их элементов ИД-3ПК-3 Оценивает факторы, способствовавшие возникновению неисправностей и повреждений транспортных средств	Знать (З): свойства топлив, смазочных материалов, специальных технических жидкостей и возможности их эффективного использования в поршневых двигателях, автомобилях; методы исследования рабочих жидкостей; нормативные документы, достижения науки и техники, передовой опыт, новые материалы и технологии их использования Уметь (У): определять основные показатели качества рабочих жидкостей и принимать решение о возможности их применения в двигателях и агрегатах автомобилей Владеть (В): знаниями по рациональному применению топлив, смазочных материалов, специальных технических жидкостей, неметаллических материалов, используемых в автомобилях и тракторах, в соответствии с их моделями и режимами эксплуатации, климатическими условиями, с учётом сведения к минимуму загрязнения окружающей среды
Профессиональная компетенция ПК-5 Способен организовать и управлять деятельностью по испытаниям и исследованиям АТС	
ИД-1ПК-1 Организует материально-техническое, методическое и метрологическое обеспечение испытаний и исследований АТС и их компонентов и планирует развитие инфраструктуры испытаний и исследований АТС и их компонентов ИД-2ПК-2 Проводит подготовку системных рекомендаций по улучшению конструкторско-технологической документации ИД-3ПК-3 Взаимодействие с внешними организациями по вопросам испытаний и исследований АТС и их компонентов	Знать (З): материально-техническое, методическое и метрологическое обеспечение испытаний и исследований АТС и их компонентов и планирует развитие Уметь (У): проводить подготовку системных рекомендаций по улучшению конструкторско-технологической документации Владеть (В): знаниями по взаимодействию с внешними организациями по вопросам испытаний и исследований АТС и их компонентов

2. Цели и задачи освоения учебной дисциплины, место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Методы исследования автомобильных эксплуатационных материалов относится к части, формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы высшего образования 23.04.02 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов по программе «Технические экспертизы на транспорте».

Цель – формирование комплекса знаний, умений и навыков дать будущим специалистам знания в области использования эксплуатационных материалов на автомобильном транспорте с учетом наиболее существенных изменений в этой области.

Задачи – изучение основных типов эксплуатационных материалов, применяемых в автомобилях; изучение свойств эксплуатационных материалов и их влияние на надежность и долговечность автомобиля; привитие умения выбора эксплуатационных материалов в соответствии с условиями эксплуатации в транспортной технике.

3. Объем учебной дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий, текущий и промежуточный контроль по дисциплине) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	1 курс
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	3
часов	108
Аудиторная (контактная) работа, часов	12,25
в т.ч. занятия лекционного типа	6
занятия семинарского типа	6
промежуточная аттестация	0,25
Самостоятельная работа обучающихся, часов	91,75
в т.ч. курсовая работа	-
Контроль (самостоятельная/контактная)	4
Вид промежуточной аттестации	зачет

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контролей и перечня компетенций

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Наименование оценочного средства	Код компетенции
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	самостоятельной работы		
Раздел 1. Автомобильные топлива	34	4	30	работ, контроля	ПК-2 ПК-5

1.1. Общие сведения о нефти и получении нефтепродуктов	11	1	10		
1.2. Автомобильные бензины	11	1	10		
1.3. Дизельное топливо	12	2	10		
Раздел 2. Смазочные материалы и специальные жидкости	36	4	32		
2.1. Моторные масла. Трансмиссионные масла	9	1	8	Лабораторная работа, контрольная работа	ПК-2 ПК-5
2.2. Индустриальные, компрессорные и гидравлические масла. Пластические смазки.	9	1	8		
2.3. Охлаждающие жидкости	9	1	8		
2.4. Тормозные и амортизаторные жидкости	9	1	8		
Раздел 3. Методы оценки свойств эксплуатационных материалов	34	4,25	29,75		
3.1. Методы оценки автомобильного бензина и дизельного топлива	11	2	9	Лабораторная работа, контрольная работа	ПК-2 ПК-5
3.2 Оценка качества моторного и трансмиссионного масел и пластических смазок	11	1	10		
3.3 Контроль качества охлаждающих, тормозных жидкостей и жидкости для омывателя	12	1,25	10,75		
Контроль	4				
Итого за семестр	108	12,25	91,75		
Итого по дисциплине	108	12,25	91,75		

4.2 Содержание дисциплины по разделам

Раздел 1. Автомобильные топлива

Цели - овладение студентами знаниями об эксплуатационных свойствах, качестве и рациональном применении топлив в автомобилях

Задачи - изучение эксплуатационных и экологических свойств топлив, основных показателей качества и их влияния на технико-экономические характеристики

автомобилей

Перечень учебных элементов раздела:

1.1. Общие сведения о нефти и получении нефтепродуктов

Общая характеристика и роль топливно-энергетических ресурсов. Назначение, классификация и свойства топлив, применяемых в сельскохозяйственном производстве. Элементный состав топлив и тепловая характеристика. Теплота сгорания топлива и методы ее определения. Условное топливо. Понятие о средней пробе топлива и порядок ее отбора. Стехиометрические расчеты реакции горения и состав продуктов сгорания. Коэффициент избытка воздуха. Состав продуктов сгорания топлива и методы определения. Токсичность отработавших газов и мероприятия по снижению их вредного действия на окружающую среду. Общие сведения о нефти и получении нефтепродуктов. Состав и свойства нефти. Технология переработки нефти.

1.2. Автомобильные бензины

Эксплуатационные требования. Теплота сгорания горючей смеси. Испаряемость и фракционный состав. Давление насыщенных паров. Детонационная стойкость. Оценка детонационных свойств бензинов. Октановое число и методы его определения по моторному и исследовательскому методам. Методы повышения детонационной стойкости бензинов. Нормальное и детонационное сгорание топлива. Химическая стабильность и склонность к отложениям. Коррозионные свойства. Вода и механические примеси. Ассортимент бензинов. Контроль качества бензинов.

1.3. Дизельное топливо

Эксплуатационные требования. Теплота сгорания горючей смеси. Испаряемость и фракционный состав. Давление насыщенных паров. Детонационная стойкость. Оценка детонационных свойств бензинов. Октановое число и методы его определения по моторному и исследовательскому методам. Методы повышения детонационной стойкости бензинов. Нормальное и детонационное сгорание топлива. Химическая стабильность и склонность к отложениям. Коррозионные свойства. Вода и механические примеси. Ассортимент бензинов. Контроль качества бензинов.

Раздел 2. Смазочные материалы и специальные жидкости

Цели - овладение студентами знаниями об эксплуатационных свойствах, качестве и рациональном применении масел и пластических смазок в автомобилях

Задачи - изучение эксплуатационных и экологических свойств масел и пластических смазок, основных показателей качества и их влияния на технико-экономические характеристики автомобилей

Перечень учебных элементов раздела:

2.1. Моторные масла. Трансмиссионные масла.

Виды смазочных материалов и их характеристика. Назначение смазочных материалов и предъявляемые к ним требования. Вязкостные свойства масел (вязкостно-температурные свойства и индекс вязкости). Термоокислительная стабильность и противокоррозионные свойства, их определение. Противоизносные и противонагарные свойства масел, их определение.

Эксплуатационные свойства. Присадки к моторным маслам. Синтетические масла. Отечественная классификация моторных масел по вязкости и эксплуатационным свойствам. Классификация моторных масел по вязкости SAE (Общество Автомобильных Инженеров) и по эксплуатационным свойствам API (Американский Нефтяной Институт). Классификация моторных масел по категориям и назначениям ACEA (Ассоциация Европейских Изготовителей Автомобилей). Ассортимент моторных масел. Изменение качества моторных масел при эксплуатации двигателей. Контроль качества моторных

масел.

Эксплуатационные требования. Отечественная классификация трансмиссионных масел по вязкости и эксплуатационным свойствам. Классификация трансмиссионных масел по вязкости SAF, и эксплуатационным свойствам API. Ассортимент трансмиссионных масел.

2.2. Индустриальные, компрессорные и гидравлические масла. Пластические смазки.

Эксплуатационные свойства. Ассортимент и контроль качества масел. Общие сведения о пластичных смазках, состав и их значение. Условия работы и требования к смазкам. Основные качественные характеристики, виды и свойства. Классификация смазок. Характеристика антифрикционных, консервационных, канатных и уплотнительных смазок. Стандарты и маркировка пластичных смазок по их составу и назначению. Область применения пластичных смазок в с. х. Методы оценки основных показателей качества пластичных смазок. Перспективы улучшения качества смазок.

Эксплуатационные требования. Классы вязкости гидравлических масел. Деление масел на группы по эксплуатационным свойствам. Ассортимент гидравлических масел. Контроль качества.

2.3. Охлаждающие жидкости

Вода как охлаждающая жидкость. Умягчение воды. Низкотемпературные охлаждающие жидкости (антифризы). Эксплуатационные требования к этиленгликолевым антифризам. Присадки к антифризам. Ассортимент охлаждающих жидкостей. Контроль качества.

2.4. Тормозные и амортизаторные жидкости.

Эксплуатационные требования к тормозным жидкостям. Состав тормозных жидкостей. Ассортимент тормозных жидкостей.

Раздел 3. Методы оценки свойств эксплуатационных материалов

Цели - овладение студентами знаниями об эксплуатационных свойствах, качестве и рациональном применении специальных жидкостей в автомобилях

Задачи - изучение эксплуатационных и экологических свойств специальных жидкостей, основных показателей качества и их влияния на технико-экономические характеристики автомобилей

Перечень учебных элементов раздела:

3.1 Методы оценки автомобильного бензина и дизельного топлива

Требования к качеству ТСМ регламентируются стандартами. Прямые и косвенные методы оценки качества ТСМ. Методы, предназначенные для оценки эксплуатационных свойств ТСМ в ускоренных условиях, получили название квалификационных. Ведомственный контроль качества ТСМ. Комплекс методов квалификационной оценки автомобильных бензинов. Документ устанавливает правила, процедуры и порядок проведения обязательной сертификации нефтепродуктов, проводимой органами по сертификации, аккредитованным в установленном порядке. Контроль качества дизельного топлива. Кинематическая вязкость. Низкотемпературные свойства. Оценка качества дизтоплива по нагарообразованию. Коксовое число. Определение склонности топлива к лакообразованию. Оценка коррозионных свойств топлива. Испытание на медную пластинку. Сернистая коррозия.

3.2 Оценка качества моторного и трансмиссионного масел и пластических смазок

Контроль качества и оценка старения масел. Моюще-диспергирующие свойства. Антиокислительные свойства. Противоизносные свойства моторного масла. Антикоррозионные свойства. Вязкостно-температурные свойства. Щелочность. Температура вспышки. Содержание механических примесей в маслах. Содержание воды в маслах не допускается. Оценка качества пластичных смазок. Теплостойкость.

Прочностные свойства. Вязкость. Консистентность (густота). Коллоидная стабильность. Химическая стабильность. Консервационные (защитные) свойства.

3.3 Контроль качества охлаждающих тормозных жидкостей и жидкости для омывателя

Контроль качества низкотемпературных охлаждающих жидкостей. Первый признак некондиционности товара – неоднородность раствора и наличие видимого осадка. В тоже время плотность не является определяющим показателем качества антифриза. Основные контролируемые характеристики антифриза. Нормативные документы. Технические требования к зарубежным концентратам ОЖ для легковых автомобилей и легких грузовиков. Контроль качества тормозных жидкостей. Оценка качества тормозной жидкости по внешним признакам. Проверка качества жидкости на растворимость в воде и бензине. Проверка тормозных жидкостей на смешение. Программа испытания жидкостей для омывателя.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине представлены в виде фонда оценочных средств.

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц, режим доступа
1	Методы исследования автомобильных эксплуатационных материалов: методические указания по изучению дисциплины и задание для контрольной работы/ Рос. гос. аграр. заоч. ун-т; Составитель А.С. Сметнев. Балашиха.; 2024
2	Кузнецов А.В.. Топливо и смазочные материалы: учеб. для вузов - М.: КолосС, 2007.-199с
3	Синельников А.Ф. Автомобильные топлива, масла и эксплуатационные жидкости: крат.справ. - М.:За рулем, 2003.-174с.

6.2 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС)

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
Основная:		
1	Джерихов В. Б. Автомобильные эксплуатационные материалы [Электронный учебник] : учебное пособие / В. Б. Джерихов, 2012, СанктПетербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ. - 193 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/18981
2	Синицын А. К. Основы технической эксплуатации автомобилей [Электронный учебник] : учебное пособие / Синицын А. К., 2011, Российский университет дружбы народов. - 284 с.	Режим доступа: http://iprbookshop.ru/11545

Дополнительная	
1	<p>Джерихов В. Б. Автомобильные эксплуатационные материалы. Рекомендации для подготовки студентов к экзамену, зачету [Электронный учебник] : учебное пособие / Джерихов В. Б., 2012, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ. - 94 с.</p> <p>Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/18980</p>

6.4 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы и лицензионное программное обеспечение

Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, цифровые электронные библиотеки и другие электронные образовательные ресурсы

1. Договор о подключении к Национальной электронной библиотеке и предоставлении доступа к объектам Национальной электронной библиотеки №101/НЭБ/0502-п от 26.02.2020 5 лет с пролонгацией
2. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 27.04.2016 бессрочно
3. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 02.03.2020 бессрочно
4. Информационно-справочная система «Гарант» – URL: <https://www.garant.ru/>
Информационно-справочная система Лицензионный договор № 261709/ОП-2 от 25.06.2021
5. «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/> свободный доступ
6. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgunh.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014).

Доступ к электронной информационно-образовательной среде, информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Система дистанционного обучения Moodle www.portfolio.rgunh.ru (свободно распространяемое)
2. Право использования программ для ЭВМ Mirapolis HCM в составе функциональных блоков и модулей: Виртуальная комната.
3. Инновационная система тестирования – программное обеспечение на платформе 1С (Договор № К/06/03 от 13.06.2017). Бессрочный.
4. Образовательный интернет – портал Российского государственного аграрного заочного университета (свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС77-51402 от 19.10.2012).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. OpenOffice – свободный пакет офисных приложений (свободно распространяемое)
2. linuxmint.com <https://linuxmint.com/> (свободно распространяемое)
3. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgunh.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2014620472 от 21.03.2014) собственность университета.
4. Официальная страница ФГБОУ ВО «Российский государственный университет народного хозяйства имени В.И. Вернадского» <https://vk.com/rgunh> (свободно распространяемое)

5. Антивирусное программное обеспечение Dr. WEB Desktop Security Suite (Сублицензионный договор № 13740 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ от 01.07.2021).

6.5. Перечень учебных аудиторий, оборудования и технических средств обучения

Помещение для самостоятельной работы. Специализированная мебель, персональные компьютеры в сборке с выходом в интернет.	143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Юлиуса Фучика д.1, каб. 320 Площадь помещения 49,7 кв. м. № по технической инвентаризации 313, этаж 3
---	--

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО
ХОЗЯЙСТВА ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**
(Университет Вернадского)

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной
аттестации обучающихся по дисциплине

**Методы исследования автомобильных
эксплуатационных материалов**

Направление подготовки 23.04.02 – Эксплуатация транспортно-
технологических машин и комплексов
Программа магистратуры Технические экспертизы на транспорте
Форма обучения **заочная**
Квалификация Магистр

Балашиха 2026 г.

1. Описание показателей и критериев оценивания планируемых результатов обучения по учебной дисциплине

Компетенций	Индикатор сформированности компетенций	Уровень освоения*	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
ПК-2 Способен устанавливать причины повреждений и неисправностей транспортных средств и их элементов, подбирать технологию их устранения	<p>Знать (З): свойства топлив, смазочных материалов, специальных технических жидкостей и возможности их эффективного использования в поршневых двигателях, автомобилях; методы исследования рабочих жидкостей; нормативные документы, достижения науки и техники, передовой опыт, новые материалы и технологии их использования</p>	<p align="center">Пороговый (удовлетворительно)</p>	<p>Знает: Неполное и не систематическое знание основных свойства топлив, смазочных материалов, специальных технических жидкостей и возможности их эффективного использования в поршневых двигателях, автомобилях; методы исследования рабочих жидкостей; нормативные документы, достижения науки и техники, передовой опыт, новые материалы и технологии их использования</p> <p>Умеет: Неполное умение определять основные показатели качества рабочих жидкостей и принимать решение о возможности их применения в двигателях и агрегатах автомобилей</p> <p>Владеет: Неполное владение знаниями по рациональному применению топлив, смазочных материалов, специальных технических жидкостей, неметаллических материалов, используемых в автомобилях и тракторах, в соответствии с их моделями и режимами эксплуатации, климатическими условиями, с учётом сведения к минимуму загрязнения окружающей среды</p>	<p>Лабораторная работа, контрольная работа</p>
	<p>Уметь (У): определять основные показатели качества рабочих жидкостей и принимать решение о возможности</p>		<p align="center">Продвинутый (хорошо)</p>	<p>Знает твердо: В целом сформировавшееся знание свойства топлив, смазочных материалов, специальных технических жидкостей и возможности их эффективного использования в поршневых двигателях,</p>

	их применения в двигателях и агрегатах автомобилей		<p>автомобилях; методы исследования рабочих жидкостей; нормативные документы, достижения науки и техники, передовой опыт, новые материалы и технологии их использования</p> <p>Умеет уверенно: В целом сформировавшееся умение определять основные показатели качества рабочих жидкостей и принимать решение о возможности их применения в двигателях и агрегатах автомобилей</p> <p>Владеет уверенно: В целом сформировавшееся владение знаниями по рациональному применению топлив, смазочных материалов, специальных технических жидкостей, неметаллических материалов, используемых в автомобилях и тракторах, в соответствии с их моделями и режимами эксплуатации, климатическими условиями, с учётом сведения к минимуму загрязнения окружающей среды</p>	
	<p>Владеть (В): знаниями по рациональному применению топлив, смазочных материалов, специальных технических жидкостей, неметаллических материалов, используемых в автомобилях и тракторах, в соответствии с их моделями и режимами эксплуатации,</p>	<p>Высокий (отлично)</p>	<p>Имеет сформировавшееся систематические знания: Сформировавшееся систематическое знание, свойства топлив, смазочных материалов, специальных технических жидкостей и возможности их эффективного использования в поршневых двигателях, автомобилях; методы исследования рабочих жидкостей; нормативные документы, достижения науки и техники, передовой опыт, новые материалы и технологии их использования</p> <p>Имеет сформировавшееся систематическое умение: Сформировавшееся систематическое умение определять основные показатели качества рабочих</p>	<p>Лабораторная работа, контрольная работа</p>

	климатическими условиями, с учётом сведения к минимуму загрязнения окружающей среды		жидкостей и принимать решение о возможности их применения в двигателях и агрегатах автомобилей. Показал сформировавшееся систематическое владение: Сформировавшееся систематическое владение, знаниями по рациональному применению топлив, смазочных материалов, специальных технических жидкостей, неметаллических материалов, используемых в автомобилях и тракторах, в соответствии с их моделями и режимами эксплуатации, климатическими условиями, с учётом сведения к минимуму загрязнения окружающей среды	
ПК-5 Способен организовать и управлять деятельностью по испытаниям и исследованиям АТС	Знать (З): материально-техническое, методическое и метрологическое обеспечение испытаний и исследований АТС и их компонентов и планирует развитие	Пороговый (удовлетворительно)	Знает: Неполное и не систематическое знание материально-технического, методического и метрологического обеспечение испытаний и исследований АТС и их компонентов и планирует развитие Умеет: Неполное умение проводить подготовку системных рекомендаций по улучшению конструкторско-технологической документации Владеет: Неполное владение знаниями по взаимодействию с внешними организациями по вопросам испытаний и исследований АТС и их компонентов	Лабораторная работа, контрольная работа
	Уметь (У): проводить подготовку системных рекомендаций по улучшению конструкторско-	Продвинутый (хорошо)	Знает твердо: В целом сформировавшееся знание материально-технического, методического и метрологического обеспечение испытаний и исследований АТС и их компонентов и планирует развитие	Лабораторная работа, контрольная работа

	технологической документации		<p>Умеет уверенно: В целом сформировавшееся умение проводить подготовку системных рекомендаций по улучшению конструкторско-технологической документации</p> <p>Владеет уверенно: В целом сформировавшееся владение знаниями по взаимодействию с внешними организациями по вопросам испытаний и исследований АТС и их компонентов</p>	
	<p>Владеть (В): знаниями по взаимодействию с внешними организациями по вопросам испытаний и исследований АТС и их компонентов</p>	<p>Высокий (отлично)</p>	<p>Имеет сформировавшееся систематические знания: Сформировавшееся систематическое знание, материально-технического, методического и метрологического обеспечение испытаний и исследований АТС и их компонентов и планирует развитие</p> <p>Имеет сформировавшееся систематическое умение: Сформировавшееся систематическое умение проводить подготовку системных рекомендаций по улучшению конструкторско-технологической документации.</p> <p>Показал сформировавшееся систематическое владение: Сформировавшееся систематическое владение, знаниями по взаимодействию с внешними организациями по вопросам испытаний и исследований АТС и их компонентов</p>	<p>Лабораторная работа, контрольная работа</p>

2. Описание шкал оценивания

2.1 Шкала оценивания на этапе текущего контроля

Форма текущего контроля	Отсутствие усвоения (ниже порогового)*	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение контрольной работы	не выполнена или все задания решены неправильно	Решено более 50% задания, но менее 70%	Решено более 70% задания, но есть ошибки	все задания решены без ошибок

2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет и экзамен, курсовая работа)

Форма промежуточной аттестации	Отсутствие усвоения (ниже порогового)	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение итоговых тестов (не менее 15 вопросов на вариант)	Менее 51%	51-79%	80-90%	91% и более

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

по дисциплине

Методы исследования автомобильных эксплуатационных материалов

Студенту предлагаются варианты контрольных работ, включающие три задания. Номер варианта контрольной работы определяется как сумма последних двух цифр шифра из таблицы приведенной в методических указаниях. Тематика контрольных работ сформирована по принципу сочетания тем дисциплины. Написанию контрольной работы должно предшествовать изучение лекционного материала, решение заданий на практических занятиях и в процессе самостоятельной работы. Для успешного выполнения контрольной работы необходимо ознакомиться с литературой, список которой дан в разделе 6 рабочей программы «Перечень основной и дополнительной литературы».

Задача 1. Для топлива заданного примерного состава определить высшую и низшую теплоты сгорания топлива, действительное количество воздуха для сгорания 1 кг топлива, теплоту сгорания горючей смеси, количество продуктов сгорания топлива, если коэффициент избытка воздуха α известен.

Задания: Данные для расчета взять из таблицы

Исходные данные для расчёта

Последняя цифра шифра	Примерный состав топлива	Предпоследняя цифра шифра	Коэффициент избытка воздуха α
0	Смесь C_7H_{16} -50% и $C_{11}H_{24}$ -50%	0	1,05
1	Смесь C_8H_{18} -50% и $C_{10}H_{22}$ – 50%	1	1,1
2	Смесь C_7H_{16} -50% и C_9H_{20} -50%	2	1,15
3	Смесь C_8H_{18} -40% и $C_{10}H_{22}$ - 60%	3	1,2
4	Смесь C_7H_{16} -35% и $C_{11}H_{24}$ - 65%	4	1,25
5	$C=84,5\%$, $H=14,5\%$, $S=0,4\%$, $O=0,8\%$	5	1,3
6	$C=85,5\%$, $H=13,9\%$, $S=0,2\%$, $O=0,4\%$	6	1,3
7	$C=84,5\%$, $H=14,4\%$, $S=0,4\%$, $O=0,7\%$	7	1,35
8	$C=85,0\%$, $H=13,9\%$, $S=0,5\%$, $O=0,4\%$	8	1,4
9	$C=85,5\%$, $H=13,9\%$, $S=0,2\%$, $O=0,4\%$	9	1,45

Задача 2. Установите марку дизельного топлива, предназначенного для работы в тракторах и автомобилях при заданной температуре окружающего воздуха. Данные для расчета взять из таблицы.

Определите вид топлива, если содержание серы в нем известно. Как отразится величина цетанового числа на работе дизельного двигателя и содержание фактических смол на его техническом состоянии? Укажите для установленной марки дизельного топлива температуры помутнения, застывания и вспышки. Как влияет величина этих параметров на качество топлива?

Задание. Отчего зависит прокачиваемость дизельного топлива?

Исходные данные для расчета.

Последняя цифра шифра	Температура окружающего воздуха	Цетановое число	Предпоследняя цифра шифра	Массовая доля серы, %	Концентрация фактических смол, мг на 100 см ³ топлива
0	+25	40	0	0,01	25
1	+20	41	1	0,05	26
2	+15	42	2	0,1	28
3	+10	43	3	0,15	29
4	0	44	4	0,20	30
5	-10	45	5	0,22	31
6	-20	46	6	0,25	32
7	-30	47	7	0,30	33
8	-35	48	8	0,35	34
9	-40	50	9		35

Задача 3. Дана группа моторного масла по эксплуатационным свойствам, класс вязкости и значение кинематической вязкости при температуре 100°С. Данные для расчетов взять из таблицы. В соответствии с классификацией моторных масел установите марку масла для конкретного типа двигателя и определите величину индекса вязкости (пользуясь приложением А). Содержит ли это масло загущающую (вязкостную) присадку? Укажите, выпускается ли оно в настоящее время и допускается ли к применению во вновь разрабатываемую и модернизированную технику? Как определяется кинематическая вязкость масла?

Задание. Какие виды присадок добавляют в масла и с какой целью?

Исходные данные для расчета

Последняя цифра шифра	Тип двигателя	Группа масел по эксплуатационным свойствам	Предпоследняя цифра шифра	Класс вязкости	Кинематическая вязкость масла при 100°С	Кинематическая вязкость масла при 40°С
0	Бензиновый	Б ₁	0	8	8	55,6
1	Дизель	Б ₂	1	8	8	58,5
2	Бензиновый	В ₁	2	10	10	78,8
3	Дизель	В ₂	3	12	10	80,5
4	Бензиновый	Г ₁	4	10	12	100,6
5	Дизель	Г ₂	5	14	14	130,9
6	Бензиновый	Г ₁	6	4 ₃ /8	10	75,7
7	Дизель	Г ₂	7	10	8	50,9
8	Дизель	Д ₂	8	6 ₃ /10	10	77,9
9	Дизель	Е ₂	9	6 ₃ /10	10	81,0

КОМПЛЕКТ ТЕСТОВ
для промежуточной аттестации (экзамен)
по дисциплине

Методы исследования автомобильных эксплуатационных материалов

Во втором семестре экзамен проводится в виде итогового теста. Для выполнения теста отводится 40 минут.

Примерные задания итогового теста

1. Горючая часть жидких топлив состоит из следующих составных частей:
 - 1) углерода, водорода, серы;
 - 2) углерода, водорода, серы, кислорода;
 - 3) углерода, водорода, серы, кислорода, воды и золы.

2. Низшая теплота сгорания топлива определяется с учетом:
 - 1) теплоты, затраченной на испарение влаги, содержащейся в топливе,
 - 2) теплоты, затраченной на испарение влаги, образующейся при сгорании водорода топлива,
 - 3) теплоты, затраченной на испарение влаги, содержащейся в топливе и образующейся при сгорании водорода топлива.

3. Выберите правильный ответ: коэффициент α избытка воздуха топливовоздушной смеси численно равен:
 - 1) отношению количества воздуха, необходимого для сжигания топлива, к количеству топлива;
 - 2) отношению количества воздуха, теоретически необходимого для полного сгорания 1 кг топлива, к действительному количеству воздуха;
 - 3) отношению действительного количества воздуха к количеству воздуха, теоретически необходимого для полного сгорания 1 кг топлива.

4. Выберите состав сырой нефти
 - 1) парафиновые, нафтеновые, ароматические углеводороды;
 - 2) парафиновые, нафтеновые, ароматические, непредельные углеводороды, сернистые соединения;
 - 3) парафиновые, нафтеновые, ароматические углеводороды, азотистые, кислородистые и сернистые соединения.

5. Выберите пять температур выкипания фракций летнего бензина, определяющих по ГОСТу фракционный состав бензина:
 1. $t_{н.к.}$ – температура начала кипения бензина,
 2. $t_{10\%}$ - температура выкипания 10% бензина,
 3. $t_{30\%}$ - температура выкипания 30% бензина,
 4. $t_{50\%}$ - температура выкипания 50% бензина,
 5. $t_{70\%}$ - температура выкипания 70% бензина,
 6. $t_{90\%}$ - температура выкипания 90% бензина,
 7. $t_{к.к.}$ – температура конца кипения бензина.

6. Температура перегонки 50% бензина характеризует
 - 1) нагарообразование в двигателе;
 - 2) скорость прогрева и приемистость двигателя;
 - 3) степень разжижения моторного масла.

7. Выберите правильный ответ – От давления насыщенных паров бензина зависят:

- 1) склонность бензина к образованию паровых пробок,
- 2) легкий запуск двигателя;
- 3) детонационная стойкость бензина;

8. Выберите правильный ответ - октановое число бензина оценивает:

- 1) количество изооктана в бензине;
- 2) склонность бензина к нагарообразованию;
- 3) детонационную стойкость бензина.

9. Повышенному нагарообразованию в двигателе способствует:

- 1) наличие серы в бензине;
- 2) наличие фактических смол в бензине;
- 3) наличие органических кислот в бензине.

10. Кислотность бензина оценивает содержание в нем

- 1) серы;
- 2) органических кислот;
- 3) минеральных кислот и щелочей.

11. Установите соответствие:

- | | | |
|----------------------------|--|---------------|
| 1) цетановое число, | а) определяет способность бензина | противостоять |
| | детонации, | |
| 2) кислотность топлива | б) оценивает прокачиваемость и распыл дизельного топлива | |
| 3) октановое число | в) оценивает содержание органических кислот в топливе, | |
| 4) кинематическая вязкость | г) оценивает самовоспламеняемость дизельного топлива. | |

12. Цетановое число зимнего дизельного топлива должно быть не ниже

- 1) 40%;
- 2) 45%;
- 3) 50%.

13. Какие свойства дизельного топлива влияют на качество смесеобразования?

- 1) плотность,
- 2) наличие серы в топливе,
- 3) вязкость,
- 4) фракционный состав,
- 5) все перечисленное.

14. Кислотность дизельного топлива должна быть не выше

- 1) 3 мг КОН/100 мл топлива;
- 2) 5 мг КОН/100 мл топлива;
- 3) 7 мг КОН/100 мл топлива;

15. Низкотемпературные свойства дизельного топлива оценивают по:

- 1) температуре его помутнения;
- 2) содержанию серы;
- 3) содержанию парафиновых углеводородов;
- 4) температуре его застывания.

Комплект оценочных материалов по дисциплине «Методы исследования автомобильных эксплуатационных материалов»

Задания закрытого типа – 2 мин. на ответ, задания открытого типа – 5 мин. на ответ

№ п/п	Задание	Варианты ответов	Формируемая компетенция
Задания закрытого типа			
1.	Низшая теплота сгорания топлива определяется с учетом:	1) Топлива 2) Парообразования 3) Без конденсации пара	ПК-2
2.	Чему равен коэффициент α избытка воздуха?	1) $\alpha = 0,9 - 1,1$ 2) $\alpha = 2,5 - 3$ 3) $\alpha = 3 - 5$	ПК-2
3.	Назовите один из основных компонентов сырой нефти:	1) Углерод 2) Сера 3) Железо	ПК-2
4.	Что оценивает октановое число бензина?	1) Количество изооктана 2) Склонность к нагарообразованию 3) Детонационную стойкость	ПК-5
5.	Повышенному нагарообразованию в двигателе способствует:	1) Наличие серы в бензине 2) Наличие фактических смол в бензине 3) наличие органических кислот в бензине	ПК-5
6.	Как оценивается кислотность бензина?	1) Щелочным числом 2) Содержанием органических кислот 3) Содержанием минеральных кислот и щелочей.	ПК-5
Задания открытого типа (в т.ч. примерные вопросы к зачету/экзамену)			
№ п/п	Вопрос		Формируемая компетенция
1.	Дистилляты после перегонке нефти - это		ПК-2
2.	В чем заключается сущность крекинг-процесса нефти?		ПК-2
3.	Как оценивается стабильность бензинов?		ПК-2
4.	Какое влияние оказывает вязкость дизельных топлив на работу двигателей?		ПК-2
5.	Что называется цетановым числом дизельного топлива?		ПК-2
6.	Какие составляющие газообразного топлива ядовиты?		ПК-2

7.	Что оценивает индекс вязкости ИВ моторного масла?	ПК-2
8.	Каким видом смазок являются антифрикционные?	ПК-2
9.	Какое требование предъявляют к гидравлическим жидкостям?	ПК-5
10.	Основная цель и назначение присадок к смазочным маслам	ПК-5
11.	Каково назначение углеводородной смазки ПВК?	ПК-5
12.	Основное свойство охлаждающей низкозамерзающей жидкости	ПК-5
13.	Что называют октановым числом бензина?	ПК-5
14.	Основной элемент тормозной жидкости	ПК-5