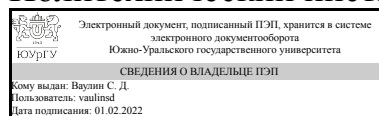


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт



С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.06 Эксплуатационные материалы
для направления 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

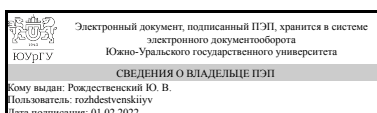
уровень Бакалавриат

форма обучения заочная

кафедра-разработчик Автомобильный транспорт

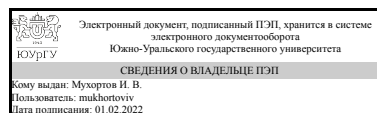
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, утвержденным приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 916

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.



Ю. В. Рождественский

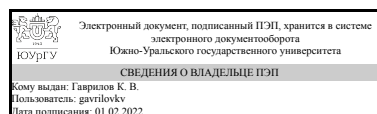
Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



И. В. Мухортов

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
д.техн.н., доц.



К. В. Гаврилов

1. Цели и задачи дисциплины

Цели изучения дисциплины: - формирование у студентов умения находить связь между эксплуатационными свойствами смазочных материалов и их параметрами, измеряемыми согласно стандартным и исследовательским методикам; - способность выбирать методы анализа и испытаний, адекватно отражающие эксплуатационные свойства. Задачи изучения дисциплины: 1. изучение студентами классификаций, назначения, эксплуатационных свойств и контролируемых параметров моторных топлив, смазочных материалов, жидкостей для гидромеханических передач, систем охлаждения и т. д.; 2. формирование у студентов знаний об условиях и особенностях работы материалов в агрегатах и системах автомобилей, требования к качеству, системы классификации, маркировки материалов, условия хранения и эксплуатации; 3. формирование знания современного ассортимента и основных производителей эксплуатационных материалов, представления о технологиях их производства, знания аналогов и взаимозаменяемости материалов, правил транспортировки и хранения, правил и экологических аспектов утилизации отработанных материалов.

Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Введение. Основные понятия и определения. Классификация и назначение автомобильных эксплуатационных материалов. Эксплуатационные материалы как элемент конструкции | автотранспортного средства (АТС). Методические указания. Уяснить взаимозависимость конструктивных параметров узлов и агрегатов автомобилей и свойств эксплуатационных материалов. Раздел 2. Автомобильные топлива. Тема 2.1. Автомобильные бензины. Требования, предъявляемые к топливам для ДВС; свойства жидких углеводородов; сырьевые источники получения жидких углеводородов и технологии производства компонентов топлив. Химический состав и эксплуатационные свойства бензинов: групповой и фракционный состав, пусковые свойства, полнота испарения, скорость прогрева двигателя, образование отложений и нагара, нормальное и детонационное сгорание, методы производства высокооктановых бензинов, неуглеводородные компоненты. Особенности работы и требования к качеству бензинов в карбюраторных и инжекторных двигателях с распределенным и непосредственным впрыском. Номенклатура и стандарты. Экологические свойства бензинов. Методические указания. Уяснить взаимосвязь конструктивных особенностей двигателей и свойств бензинов, влияние параметров бензинов и их возможных отклонений от стандарта на техническое состояние автомобилей и эксплуатационные расходы. Тема 2.2. Дизельные топлива. Особенности работы дизельных двигателей и требования к топливам для них. Технологии производства, состав, физико-химические и эксплуатационные свойства дизельных топлив, номенклатура, показатели качества и их определение: низкотемпературные свойства, содержание смол, соединений серы, механических примесей и воды, воспламеняемость и методы ее регулирования. Методические указания. Уяснить взаимосвязь конструктивных особенностей двигателей и свойств дизельных топлив, влияние параметров топлива и их возможных отклонений от стандарта на техническое состояние автомобилей и эксплуатационные расходы. Тема 2.3. Газообразные топлива. Альтернативные автомобильные топлива. Преимущества газовых топлив. Сжиженный и сжатый газ. Особенности топливоподающих систем. Параметры сгорания. Неуглеводородные топлива: спирты, сжатый водород, сжиженный водород. Технологии производства метанола и этанола. Топливные

свойства. Токсичность метанола. Причины ограниченного применения неуглеводородных топлив. Раздел 3. Моторные масла. Тема 3.1. Технологии производства, состав и свойства базовых масел. Связь химического состава с вязкостно-температурными свойствами и химической стабильностью. Технологии получения и свойства синтетических углеводородов. Неуглеводородные базовые масла: полиалкиленгликоли и эфиры дикарбоновых кислот. Условия работы моторных масел в двигателях АТС и требования, предъявляемые к их свойствам: вязкостно-температурным, противоизносным, антифрикционным, моющим, диспергирующим, нейтрализующим, термической и термоокислительной стабильности. Присадки: функциональное назначение и механизмы действия. Стабильность и истощаемость присадок. Механизм противоизносного действия присадок. Методы определения смазывающих свойств. Тема 3.2. Классификации моторных масел по вязкостно-температурным свойствам, назначению и уровню эксплуатационных свойств: ГОСТ, SAE J300, API, ACEA. Энергосберегающие масла для современных моделей транспортных средств. Основные группы моторных масел: масла для легковых автомобилей, масла для грузового автотранспорта, масла для внедорожной техники. Основные производители автомобильной и автотракторной техники. Системы сертификации и допусков. Стандарты и нормативные документы по качеству товарных масел. Тема 3.3. Изменение состава и свойств моторных масел в процессе эксплуатации. Окисление. Разбавление топливом. Загрязнение продуктами полного и неполного сгорания топлива. Накопление воды и гидролиз присадок. Расходование присадок и истощение запаса их функциональных свойств в процессе эксплуатации. Контроль параметров масел в процессе эксплуатации. Браковочные значения параметров. Периодичность замены масел. Диагностические возможности анализа моторного масла. Раздел 4. Масла для трансмиссий и гидросистем. Тема 4.1. Трансмиссионные масла. Автомобильные трансмиссии, условия работы и требования к свойствам смазочных масел: зубчатые передачи, фрикционные зацепления, гидромеханические передачи. Отличия масел для механических и автоматических коробок передач. Свойства трансмиссионных масел, оценка качества и сохранения эксплуатационных свойств. Классификации ГОСТ, SAE J306, API, ZF. Система обозначений и маркировка. Тема 4.2. Гидромеханические передачи наземной мобильной техники и рабочие жидкости для них. Свойства, номенклатура, принципы подбора, ограниченная взаимозаменяемость гидравлических масел. Раздел 5. Пластичные смазки. Тема 5.1. Области применения пластичных смазок. Состав, структура, влияние природы загустителей и базовых масел на свойства смазок. Влияние присадок на противоизносные свойства смазок. Твердые смазывающие компоненты. Противокоррозионные, антиокислительные, уплотняющие свойства смазок. Смазываемые узлы автомобилей и ассортимент автомобильных смазок. Физико-химические свойства смазок и методы их определения: механические свойства, коллоидная стабильность, водостойкость, антикоррозионные свойства, противоизносные свойства. Совместимость и взаимозаменяемость смазок. Классификации по ГОСТ, NLGI, ISO, DIN. Перечень марок отечественных автомобильных смазок. Некоторые зарубежные смазки и их особенности. Раздел 6. Прочие эксплуатационные материалы. Тема 6.1. Тормозные и амортизаторные жидкости. Назначение, свойства, номенклатура, составы, области применения. Тема 6.2. Охлаждающие жидкости. Назначение, свойства, составы, номенклатура, маркировка, применение, контроль качества товарных охлаждающих жидкостей и их свойств в процессе эксплуатации. Тема 6.3. Конструкционные

полимерные материалы. Свойства и использование в изделиях и элементах конструкции полиолефинов, поливинилхлорида, акрилонитрилбутадиенстирола, полиамидов, фторопластов, полиметакрилатов, поликарбонатов, фенопластов, полиуретанов. Способы и технологии ремонта и изготовления деталей из полимерных материалов в условиях автотранспортных и авторемонтных предприятий. Тема 6.4. Ремонтно-эксплуатационные материалы. Пластмассы, резины, клеи, герметики, антиобледенители и др. Товарные присадки к топливам и маслам. Клеи и герметики, классификация, свойства и назначение. Средства защиты от коррозии. Лакокрасочные материалы и средства ухода за лакокрасочными покрытиями. Товарные препараты для очистки системы смазки, топливоподающей аппаратуры и камер сгорания. Области и условия применения.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p>ПК-1 способен участвовать в разработке и модернизации наземных транспортно-технологических комплексов и их компонентов</p>	<p>Знает: современный ассортимент и основных производителей эксплуатационных материалов; классификацию, назначение, эксплуатационные свойства смазочных материалов и технологических жидкостей; маркировку технических жидкостей, смазок, моющих составов, горюче-смазочных материалов и правила их применения и взаимозаменяемости, в том числе в зависимости от сезона; химмотологическую карту АТС</p> <p>Умеет: определять область применения смазочных материалов и рабочих жидкостей; определять качество и соответствие стандартам топлив, смазочных материалов и рабочих жидкостей</p> <p>Имеет практический опыт: подбора и определения качества эксплуатационных материалов, соответствия стандартам топлив, смазочных материалов и рабочих жидкостей</p>
<p>ПК-2 способен управлять техническим состоянием транспортно-технологических машин эксплуатирующих организаций и личных автомобилей граждан в целях обеспечения их использования по назначению при соблюдении требований безопасности</p>	<p>Знает: контролируемые параметры смазочных материалов и технологических жидкостей; условия и особенности их работы в агрегатах и системах транспортно-технологических машин (ТТМ), требования к качеству, влияние на техническое состояние и экологическую безопасность ТТМ</p> <p>Умеет: оценивать взаимосвязь между техническим состоянием ТТМ в эксплуатации и состоянием смазочных материалов и технологических жидкостей; объяснять необходимость использования эксплуатационных материалов с определенными свойствами</p> <p>Имеет практический опыт: диагностирования ДВС по результатам анализа моторного масла; использования химмотологической карты АТС при решении типовых задач профессиональной деятельности</p>

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
<p>1.Ф.04 Теплотехника, 1.Ф.07 Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, 1.Ф.08 Основы теории надежности, 1.Ф.01 Нормативные требования к деятельности на автомобильном транспорте</p>	<p>1.Ф.10 Теория планирования эксперимента, 1.Ф.13.01 Основы трибологии, 1.Ф.11 Сертификация и лицензирование на автомобильном транспорте, 1.Ф.05 Гидравлика и гидропневмопривод, 1.Ф.03 Технология конструкционных материалов, ФД.02 Основы работоспособности транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, 1.Ф.12 Практикум по виду профессиональной деятельности, 1.Ф.13.02 Расчет процессов трения и смазки, 1.Ф.09 Технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, 1.Ф.02 Электрооборудование наземных машин, ФД.03 Страхование на транспорте</p>

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
<p>1.Ф.07 Конструкция и эксплуатационные свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования</p>	<p>Знает: общее устройство автомобиля, а также конструкцию узлов, систем и агрегатов транспортно-технологических машин и оборудования (ТиТТМО); методы расчета и экспериментального определения эксплуатационных свойств транспортно-технологических машин, в том числе: тягово-скоростных, тормозных, топливной экономичности, управляемости, устойчивости, плавности хода, маневренности, проходимости, конструктивные особенности узлов, систем и агрегатов транспортно-технологических машин и оборудования, влияющих на их техническое состояние; способы анализа эксплуатационных свойств транспортно-технологических машин при использовании их в организациях и в личной собственности граждан; особенности влияния технического состояния машин на основные их эксплуатационные свойства и безопасность Умеет: применять методы инженерных расчетов эксплуатационных свойства транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования при разработке и модернизации наземных транспортно-технологических комплексов и/или их компонентов, учитывать конструктивные особенности наземных</p>

	<p>транспортных средств и их компонентов в различных условиях эксплуатации; проводить анализ эксплуатационных свойств транспортно-технологических машин при их использовании; учитывать влияние технического состояния основных узлов и агрегатов на основные эксплуатационные свойства подвижного состава</p> <p>Имеет практический опыт: составления технической документации (пояснительной записки, эскизов и схем основных узлов и агрегатов автомобилей); использования методов расчетного определения эксплуатационных свойств транспортно-технологических машин для решения задач обеспечения безопасности движения, повышения эффективности их эксплуатации, модернизации, анализа эксплуатационных свойств транспортно-технологических машин; расчета параметров безопасности транспортных машин при их движении в различных эксплуатационных условиях; моделирования влияния элементов системы "водитель-автомобиль-дорога" на эксплуатационные свойства</p>
<p>1.Ф.01 Нормативные требования к деятельности на автомобильном транспорте</p>	<p>Знает: перечень нормативных документов, регулирующих деятельность эксплуатирующих организаций и автосервисных предприятий в части обеспечения требуемого технического состояния автотранспортных средств; перечень основных нормативных документов, их основные требования к процессу выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту транспортных средств и их компонентов; требования безопасности дорожного движения к техническому состоянию транспортных средств; нормативные требования к процессам оказания услуги технического обслуживания и ремонта автотранспортных средств, ответственность за их нарушение, правовые, нормативно-технические документы коммерческой и технической эксплуатации средств автомобильного транспорта; нормативные требования к автомобилям, находящимся в эксплуатации; основные нормативные правовые акты в области обеспечения безопасности дорожного движения на автомобильном транспорте</p> <p>Умеет: применять нормативные документы при решении профессиональных задач, связанных с диагностированием и проведением технического осмотра автотранспортных средств, проверки технического состояния автотранспортных средств при выезде (возврате) на линию, использовать нормативные требования при обосновании профессиональной деятельности</p> <p>Имеет практический опыт: использования требований нормативных документов при</p>

	<p>аргументации допуска/недопуска выхода автотранспортного средства на линию, использования требований нормативных документов при обосновании принятия решений в рамках своей профессиональной деятельности</p>
<p>1.Ф.04 Теплотехника</p>	<p>Знает: основные понятия и законы теплотехники применительно к разработке и модернизации наземных транспортно-технологических комплексов и их компонентов; принципы действия термодинамических систем транспортных средств и оборудования для выполнения ТОиР Умеет: применять знания по теплотехнике для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов Имеет практический опыт: выполнения элементов расчетно-проектировочной работы по теплотехнике при создании и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования</p>
<p>1.Ф.08 Основы теории надежности</p>	<p>Знает: законы изменения технического состояния ТиТТМО с учетом этапов их жизненного цикла; методики оценки параметров надежности транспортных средств при их эксплуатации; методы определения межсервисных пробегов автомобилей эксплуатирующих организаций и личных автомобилей граждан; основы планово-предупредительной системы технического обслуживания и ремонта автомобилей; факторы, влияющие на периодичность и трудоемкость выполнения технического обслуживания; теоретические основы планирования работ по ТОиР, критерии надежности восстанавливаемых и невосстанавливаемых элементов и систем ТиТТМО, структурные схемы систем, связь показателей надежности систем и элементов Умеет: применять методики оценки параметров надежности транспортных средств при их эксплуатации; оценивать трудоемкость и периодичность работ ТОиР в зависимости от условий эксплуатации; применять положения планово-предупредительной системы технического обслуживания и ремонта автомобилей при организации работ по ТОиР, оценивать основные показатели надежности транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования Имеет практический опыт: выявления закономерностей изменения технического состояния в зависимости от условий эксплуатации ТиТТМО, применения методов обеспечения надежности транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования на основе использования современного диагностического оборудования</p>

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 12,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		6	
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72	
<i>Аудиторные занятия:</i>	8	8	
Лекции (Л)	4	4	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	4	4	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	59,75	59,75	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Изучение и конспектирование учебной литературы	59,75	59,75	
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-		зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Автомобильные топлива	2	1	1	0
2	Моторные масла	3	1	2	0
3	Масла для трансмиссий и гидросистем	1	1	0	0
4	Прочие эксплуатационные материалы	2	1	1	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Автомобильные топлива	1
2	2	Моторные масла	1
3	3	Масла для трансмиссий и гидросистем	1
4	4	Прочие эксплуатационные материалы	1

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Автомобильные бензины контролируемые параметры	1
2	2	Моторные масла физические и химические свойства	2
3	4	Контролируемые параметры пластичеых смазок	1

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Изучение и конспектирование учебной литературы	Быков Р.В. Эксплуатационные материалы [Текст] : учеб. пособие по специальности "Автомобиле- и тракторостроение" / Р. В. Быков; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автомобили; ЮУрГУ, -2007. Гл.1-3	6	59,75

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	6	Текущий контроль	Тест-контроль	1	45	Тест-контроль содержит 15 вопросов и по 5 вариантов ответов на каждый вопрос. За каждый верный ответ начисляется 3 балла. За верный ответ с исправлениями начисляется 2 балла. За выбор 2 вариантов, один из которых верен, начисляется 1 балл. Отсутствие верного ответа оценивается в 0 баллов. Максимальное количество баллов за контрольное мероприятие =45.	зачет
2	6	Проме-жуточная аттестация	Зачет устный	-	30	Зачет проводится устно. На подготовку ответов выделяется 20 минут. Пользоваться литературой, справочными материалами не допускается Процедура зачета заключается в случайном выборе 1 из 10 заданий, содержащих по 3 вопроса. Ответ на каждый вопрос оценивается преподавателем по 10-балльной шкале в зависимости от точности и полноты ответа на вопрос. Максимальное количество баллов, которое может быть начислено в процессе устного зачета, равно 30. Минимальное количество равно 0	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания

зачет	По окончании ответа студента преподаватель формирует рейтинг по промежуточной аттестации. Итоговая оценка по дисциплине определяется как суммарный рейтинг полученный студентом в ходе выполнения заданий текущего контроля и устного зачета.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
-------	---	---

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ	
		1	2
ПК-1	Знает: современный ассортимент и основных производителей эксплуатационных материалов; классификацию, назначение, эксплуатационные свойства смазочных материалов и технологических жидкостей; маркировку технических жидкостей, смазок, моющих составов, горюче-смазочных материалов и правила их применения и взаимозаменяемости, в том числе в зависимости от сезона; химмотологическую карту АТС	+	+
ПК-1	Умеет: определять область применения смазочных материалов и рабочих жидкостей; определять качество и соответствие стандартам топлив, смазочных материалов и рабочих жидкостей	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: подбора и определения качества эксплуатационных материалов, соответствия стандартам топлив, смазочных материалов и рабочих жидкостей	+	+
ПК-2	Знает: контролируемые параметры смазочных материалов и технологических жидкостей; условия и особенности их работы в агрегатах и системах транспортно-технологических машин (ТТМ), требования к качеству, влияние на техническое состояние и экологическую безопасность ТТМ	+	+
ПК-2	Умеет: оценивать взаимосвязь между техническим состоянием ТТМ в эксплуатации и состоянием смазочных материалов и технологических жидкостей; объяснять необходимость использования эксплуатационных материалов с определенными свойствами	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: диагностирования ДВС по результатам анализа моторного масла; использования химмотологической карты АТС при решении типовых задач профессиональной деятельности	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Быков, Р. В. Эксплуатационные материалы [Текст] учеб. пособие для специальности "Автомобиле- и тракторостроение" Р. В. Быков ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автомобили ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2007. - 75, [2] с.

б) дополнительная литература:

1. Аржанухин, Г. В. Эксплуатационные материалы : Топливо, смазочные материалы и технические жидкости [Текст] учеб. пособие Г. В. Аржанухин ; Моск. гос. индустриал. ун-т, Ин-т дистанц. образования. - М.: Издательство МГИУ, 2007. - 82, [1] с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Химия и технология топлив и масел науч.-техн. журн. М-во топлива и энергетики Рос. Федерации, Гос. акад. нефти и газа им. И. М. Губкина, Всерос. науч.-исслед. ин-т по перераб. нефти журнал. - М.: Нефть и газ, 1957-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

- 1.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

- 1.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Быков Р.В. Эксплуатационные материалы [Текст] : учеб. пособие по специальности "Автомобиле- и тракторостроение" / Р. В. Быков; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автомобили; ЮУрГУ, -2007 http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000360938

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	103(АТ) (Т.к.)	1. Набор ареометров для определения плотности нефтепродуктов с пределами определения 0, 650...1,20 г/см ³ ; 2. Колба для перегонки нефтепродуктов по ГОСТ 2177-82; 3. Холодильник для перегонки нефтепродуктов по ГОСТ 2177-82; 4. Колбонагреватель электрический мощностью 750Вт; 5. Бомба для определения давления насыщенных паров по ГОСТ 1756-52 (метод Рейда); 6. Водяная баня по ГОСТ 1756-52; 7. Барометр для определения атмосферного давления с ценой деления шкалы 0,1 МПа; 8. Криостат для определения температур помутнения и застывания по ГОСТ 20287-91; 9. Термометр стеклянный с диапазоном измерения -90...+20°С; 10. Вискозиметры капиллярные стеклянные ВПЖТ-2 и ВПЖТ-4 с диаметром капилляров 0,8 ...2,0 мм; 11. Термостат, заполняемый глицерином для определения кинематической вязкости по ГОСТ 33-2000; 12. Секундомер с ценой деления шкалы 0,1с; 13. Аппарат для определения содержания воды в нефтепродуктах АКОВ по ГОСТ 2477-65; 14. Шкаф сушильный с плавным регулированием температуры и максимальной температурой

		300°С (СНОЛ или аналогичный); 15. Комплект для определения температур каплепадения пластичных смазок по ГОСТ 6793-74; 16. Ротационный вискозиметр «Реотест-2»; 17. рН – метр 150-М с комбинированным электродом; 18. Мешалка магнитная; 19. Бюретка стеклянная с краном, вместимостью 250 мл; 20. Мерные цилиндры емкостью 250, 100 и 10мл, стаканы стеклянные 50...800мл; воронки стеклянные по ГОСТ 25336-82; 21. Термометры ртутные стеклянные по ГОСТ 400-80
--	--	--