

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
А.И. Князев
С.Т. Князев
«02» _____ 2018 г.

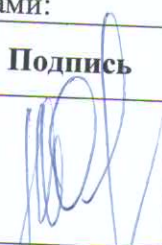


РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

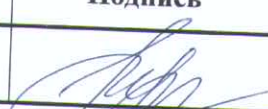
Код ОП	Направление подготовки/специальность	Наименование образовательной программы	Номер учебного плана	Код дисциплины по учебному плану
23.05.02/01.02	Транспортные средства специального назначения	Транспортные средства специального назначения	5391	Б3.16

Екатеринбург, 2018

Рабочая программа дисциплины «Эксплуатационные материалы» составлена авторами:

№	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Огнев Игорь Геннадьевич	кандидат технических наук, доцент	доцент	Подъемно-транспортных машин и роботов	

Рабочая программа одобрена на заседании кафедр (учебно-методических советов):

№	Наименование кафедры (УМС)	Дата заседания	Номер протокола	ФИО зав. кафедрой (предс. УМС)	Подпись
1	Подъемно-транспортных машин и роботов	28.06.18	009	О.А. Лукашук	

Рекомендовано учебно-методическим советом
Института новых материалов и технологий

Председатель учебно-методического совета

Протокол № 9-1 от 26.09. 2018 г.



М.П. Шалимов

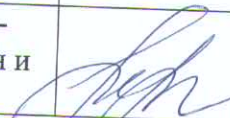
Согласовано:

Дирекция образовательных программ



Р.Х. Токарева

Руководитель образовательной программы, для которой реализуется программа:

№ п/п	ФИО руководителя ОП, для которой реализуется дисциплина	Должность	Подразделение	Подпись
1.	Лукашук Ольга Анатольевна	Зав. кафедрой	Кафедра подъемно-транспортных машин и роботов	

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ «ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ»

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования

Код направления/ специальности	Название направления/ специальности	Реквизиты приказа Министерства образования и науки Российской Федерации об утверждении и вводе в действие ФГОС ВО	
		Дата	Номер приказа
23.05.02	Транспортные средства специального назначения	11.08.2016	1023

1.1. Требования к результатам освоения дисциплины «Эксплуатационные материалы»

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций:

ПК-2: способность проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования транспортных средств специального назначения;

ПК-5: способность разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта транспортных средств специального назначения, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности;

ПК-8: способность разрабатывать технические условия, стандарты и технические описания транспортных средств специального назначения;

ПК-10: способность разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта транспортных средств специального назначения;

ПК-16: способность составлять планы, программы, графики работ, сметы, заказы, заявки, инструкции и другую техническую документацию;

ПК-17: способность разрабатывать меры по повышению эффективности использования оборудования;

ПСК-1.3: способность к профессиональной деятельности при эксплуатации военных гусеничных и колесных машин с использованием передовых методов обеспечения надежности и минимизации эксплуатационных затрат.

1.2. Содержание результатов обучения

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- свойства, типы, ассортимент топлив, смазочных материалов, технических жидкостей, конструкционно-ремонтных материалов, применяемых в автотракторной технике, и возможности их эффективного использования;
- методы исследования и анализа материалов;
- новые материалы и технологии их использования;
- нормативные документы, достижения науки и техники, передовой опыт;

Уметь:

- давать оценку качества материалов по численным значениям показателей, характеризующих их свойства;
- выполнять и проводить испытания материалов;
- уметь подбирать материалы для заданных условий работы автомобилей, тракторов и транспортных средств специального назначения;

Владеть (демонстрировать навыки и опыт деятельности):

- инженерной терминологией в области наземных транспортно-технологических комплексов;
- методами определения отдельных показателей качества материалов в лабораторных условиях;
- методами снижения расхода ГСМ в условиях эксплуатации подвижного состава, а также уменьшения отрицательного воздействия на окружающую среду.

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

1. Пререквизиты	Конструкция транспортных средств специального назначения Проектирование транспортных средств специального назначения Теория транспортных средств специального назначения Технология производства транспортных средств специального назначения
2. Кореквизиты*	
3. Постреквизиты*	

* Данные поля заполняются в случае необходимости. Все остальные поля заполняются обязательно

1.4. Объем (трудоемкость) дисциплины

Виды учебной работы, формы контроля	Всего, час.	Учебный семестр, номер
		8
Аудиторные занятия, час.	51	51
Лекции, час.	34	34
Практические занятия, час.	-	-
Лабораторные работы, час.	17	17
Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации, час.	53	53
Вид промежуточной аттестации (Э, З)	4	Зачет, 4
Общая трудоемкость по учебному плану, час.	108	108
Общая трудоемкость по учебному плану, з.е.	3	3

1.5. Краткое описание (аннотация) дисциплины

Дисциплина «Эксплуатационные материалы» входит в состав базовой части образовательной программы (ОП) в состав группы дисциплин «Профессиональный цикл», относится ко

всем траекториям ОП. Цель дисциплины – подготовка студента к выполнению профессиональных обязанностей инженера автомобильной отрасли, в ходе которых требуются знания, умения и навыки анализа конструкций автомобилей, тракторов и транспортных средств спецназначения, назначения и требований к ним.

Учебный процесс по дисциплине включает лекции, лабораторные работы и самостоятельную работу студента. В процессе обучения используются различные интерактивные методы обучения: командная работа и проблемное обучение. Контрольно-оценочное мероприятие промежуточной аттестации проводится в виде зачета в рамках зачетно-экзаменационной сессии. Для проведения текущей и промежуточной аттестаций по дисциплине разработаны фонд оценочных средств, балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. При выставлении оценки по дисциплине учитывается посещение студентами аудиторных занятий, качество и своевременность выполнения практических работ, результаты сдачи зачета.

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	Введение	Краткая характеристика дисциплины, ее цели, задачи, объем, содержание, порядок изучения материала, связь с другими дисциплинами учебного плана. Формы контроля самостоятельной работы. Характеристика учебной литературы. Химмотологическая система «топливо - смазочные материалы техника - эксплуатация». Основные проблемы оптимизации качества топлив и смазочных материалов и повышения эффективности их использования
P2	Свойства горюче-смазочных материалов и методы оценки их качества	Общая характеристика свойств горюче-смазочных материалов, определяющих их качество. Физико-химические, эксплуатационные, экологические свойства. Методы оценки качества. Лабораторные методы определения основных физико-химических показателей, квалификационные методы, эксплуатационные испытания.
P3	Производство топлив и смазочных материалов	Нефть - основной традиционный источник получения моторных нефтепродуктов. Элементный, фракционный и групповой состав. Особенности свойств основных углеводородных и неуглеводородных компонентов нефти, влияющие на качество товарных нефтепродуктов. Классификация и принципы получения топлив и масел. Физические и деструктивные методы получения моторных нефтепродуктов. Особенности состава продуктов первичной перегонки нефти и вторичных процессов нефтепереработки. Очистка нефтепродуктов от примесей, ухудшающих эксплуатационные свойства топлив и смазочных масел
P4	Топлива для двигателей внутреннего сгорания	Общая характеристика нефтяных топлив. Топливо для двигателей с принудительным воспламенением. Топливо для двигателей с воспламенением от сжатия. Газообразные топлива
P5	Смазочные материалы	Моторные масла. Трансмиссионные масла. Пластичные смазки.
P6	Специальные жидкости	Жидкости для гидравлических систем. Охлаждающие жидкости.

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1 Лабораторный практикум

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
P2	1	Определение плотности нефтепродуктов	1
P2	2	Определение кинематической вязкости нефтепродуктов	2
P3	3	Определение температуры вспышки и воспламенения	2
P3	4	Определение содержания воды в нефтепродуктах	1
P3	5	Определение содержания водорастворимых кислот и щелочей	1
P4	6	Определение содержания непредельных углеводородов в топливах по йодному числу	2
P4	7	Определение кислотности моторных топлив и кислотного числа масел	2
P5	8	Анализ фракционного состава моторных топлив	3
P5	9	Определение температуры каплепадения пластичных смазок	1
P6	10	Определение температуры застывания нефтепродуктов	2
Всего:			17

4.2. Практические занятия

Не предусмотрено

4.3. Самостоятельная работа студентов

Не предусмотрено

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

- определение количества масла на угар по пробегу автомобиля;
- определение геометрических размеров емкости для хранения 500 т бензина Аи-95;
- определение геометрических размеров емкости для хранения 700 т бензина Аи-92;
- определение геометрических размеров емкости для хранения 500 т дизельного топлива;
- определение запасов трансмиссионного масла для автопарка количеством 150 автомобилей.

4.3.2. Примерный перечень тем графических работ

Не предусмотрено

4.3.3. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

- Добыча нефти и методы перегонки.
- Классификация и производство клеев, применяемых в технике.
- Производство и использование каучука в технических изделиях.
- Эксплуатационные свойства резино-технических изделий.
- Применение стекла в транспортных средствах.
- Производство и использование пластмасс в технических изделиях.
- Альтернативные виды топлива.
- Производство и использование дерева в технических изделиях.

- Автотракторные колеса и шины. Методы их утилизации.
- Цветные металлы в технических изделиях.
- Сбор и переработка отработанных масел.
- Газификация автомобильного транспорта.

4.3.4. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)
Не предусмотрено

4.3.5. Примерный перечень тем расчетно-графических работ
Не предусмотрено

4.3.6. Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)
Не предусмотрено

4.3.7. Примерная тематика коллоквиумов
Не предусмотрено

4.3.8. Примерная тематика контрольных работ
Не предусмотрено

5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения						Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение					
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Обучение на основе опыта	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
P1				+	+							
P2				+	+							
P3				+	+							
P4				+	+							
P5				+	+							
P6				+	+							

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины – к дисц. =0,91

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – к лек. = 0,6

Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Посещение лекций	8, 1-16	50
Домашняя работа	8, 5-7	25
Реферат	8,9-11	25

Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – к тек. лек. = 0,4

Промежуточная аттестация по лекциям – зачет

Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – к пром. лек. = 0,6

2. Практические/семинарские занятия: не предусмотрены

3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – к лаб. = 0,4

Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Выполнение лабораторных работ по определению плотности, кинематической вязкости, температуры вспышки и воспламенения нефтепродуктов (№1,2,3)	8, 8-10	25
Выполнение лабораторных работ по определению в нефтепродуктах содержания воды, водорастворимых кислот и щелочей (№4,5)	8, 11	10
Выполнение лабораторных работ по определению содержания непредельных углеводородов в топливах по йодному числу (№6); кислотности моторных топлив и кислотного числа масел (№7)	8, 12-13	40
Выполнение лабораторных работ по проведению анализа фракционного состава моторных топлив (№7), температуры каплепадения пластичных смазок (№8), температуры застывания нефтепродуктов (№9)	8, 14-16	25

Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – к тек. лаб. = 1

Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – не предусмотрена.

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта
Не предусмотрено

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины

Порядковый номер семестра по учебному плану, в котором осваивается дисциплина	Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре
Семестр 8	к сем. 8 = 1,00

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

1. Сериков, М. А. Эксплуатационные материалы : учебное пособие / М.А. Сериков ; В.В. Шестакова .— Воронеж : Воронежская государственная лесотехническая академия, 2012 .— 184 с. — ISBN 978-5-7994-0513-7 .—
<URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143110>>.
2. Мокеров, Л. Ф. Эксплуатационные материалы : учебное пособие / Л.Ф. Мокеров .— Москва : Альтаир-МГАВТ, 2014 .— 92 с. —
<URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429996>>.
3. Милованов, А. В. Топливо и смазочные материалы / А.В. Милованов ; С.М. Ведищев .— Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012 .— 80 с. —
<URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277904>>.

7.1.2. Дополнительная литература

1. Гуреев А.А., Фукс И.Г., Лашхи В.Л. Химмотология. М.: Химия, 1986. 368 с.
2. Топлива, смазочные материалы, технические жидкости. Ассортимент и применение: Справ, изд. /Под ред. В.М. Школьников. М: Химия. 1989. 432 с.

7.1.3. Методические разработки

Не используются

7.2. Программное обеспечение

Не используется

7.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Поисковая система Google <https://www.google.ru/>
2. Зональная научная библиотека УрФУ <http://lib.urfu.ru/>

7.4. Электронные образовательные ресурсы

Не используются

8. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

8.1. Критерии оценивания результатов контрольно-оценочных мероприятий текущей и промежуточной аттестации по дисциплине в рамках БРС.

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений студентов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Личностные качества	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

8.2. Критерии оценивания результатов промежуточной аттестации при использовании независимого тестового контроля

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на портале СМУДС УрФУ.

8.3. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации

8.3.1. Примерный перечень заданий в составе домашней работы

- определить количество масла на угар по пробегу автомобиля;
- определить геометрические размеры емкости для хранения 500 т бензина Аи-95;
- определить геометрические размеры емкости для хранения 700 т бензина Аи-92;
- определить геометрические размеры емкости для хранения 500 т дизельного топлива;
- определить запасы трансмиссионного масла для автопарка количеством 150 автомобилей.

Работа предполагает выполнение следующих заданий:

- 1) Провести наблюдение и анализ группы выбранных объектов.
- 2) Определить основные показатели надежности объекта.
- 3) Сделать выводы.

8.3.2. Примерный перечень заданий в составе реферата

Работа над рефератом предполагает выполнение следующих заданий:

- 1) Изучение и подбор материала по теме реферата
- 2) Описание проблемы
- 3) Отечественный опыт решения проблемы
- 4) Зарубежный опыт решения проблемы
- 5) Сделать выводы

8.3.3. Примерный перечень контрольных вопросов для подготовки к зачету по дисциплине

1. Понятие химмотологической системы. Взаимосвязь элементов химмотологической системы
2. Основные проблемы производства и применения топлив и смазочных материалов и пути их решения.
3. Общая характеристика свойств горюче-смазочных материалов, определяющих их качество. Методы оценки качества нефтепродуктов.
4. Химический состав нефти и нефтепродуктов. Особенности свойств основных углеводородных и неуглеводородных компонентов нефти, влияющие на качество товарных нефтепродуктов.
5. Получение топлив и смазочных материалов. Первичная перегонка нефти, ее назначение и основная продукция. Особенности состава и свойств прямогонных бензинов.
6. Вторичные процессы нефтепереработки, их назначение и основная продукция. Производство смазочных масел.
7. Классификация нефтяных топлив. Химический состав топлив (элементный, групповой, индивидуальный).
8. Общие требования к качеству топлив для ДВС и их основные эксплуатационные свойства. Энергетический потенциал топлив.
9. Экологические свойства топлив. Опасность для человека и окружающей среды компонентов топлив и продуктов их сгорания.
10. Основные свойства бензинов, их влияние на работу двигателя. Испаряемость, последствия недостаточной и чрезмерной испаряемости. Основные показатели испаряемости.
11. Причины возникновения детонации в двигателе. Влияние углеводородного состава бензина на детонационную стойкость. Октановое число. Равномерность распределения октановых чисел по фракциям бензина.
12. Методы определения детонационной стойкости бензинов. МОЧ. ИОЧ, сортность. ОЧ смешения.

13. Проблема повышения детонационной стойкости бензинов и способы ее решения. Применение металлоорганических и органических антидетонаторов.
14. Применение высокооктановых компонентов для повышения детонационной стойкости бензинов.
15. Стабильность бензинов и склонность к нагарообразованию. Причины и механизм образования смол, отложений, нагаров и факторы, влияющие на протекание этих процессов.
16. Показатели химической стабильности бензинов. Способы повышения химической стабильности бензинов.
17. Применение моющих присадок в составе бензинов.
18. Коррозионная активность бензинов. Компоненты бензинов, определяющие их коррозионную активность. Показатели, характеризующие коррозионную активность бензинов.
19. Состав и ассортимент товарных бензинов. Стандарты, определяющие качество отечественных бензинов.
20. Особенности сгорания топлив в дизеле.
21. Воспламеняемость дизельных топлив. Цетановое число и цетановый индекс, их определение. Присадки, улучшающие воспламеняемость.
22. Свойства дизельных топлив, оказывающие влияние на испаряемость и смесеобразование. Антидымные присадки.
23. Низкотемпературные свойства дизельных топлив. Способы улучшения низкотемпературных свойств
24. Коррозионная активность и химическая стабильность дизельных топлив. Показатели, характеризующие эти свойства.
25. Ассортимент, состав и качество дизельных топлив. Проблема расширения ресурсов дизельных топлив и пути ее решения.
26. Дизельные топлива из альтернативного сырья.
27. Применение газообразных топлив в ДВС.
28. Классификация смазочных масел. Химический состав масляных фракций нефти. Общие требования к качеству моторных масел.
29. Смазывающие свойства моторных масел. Факторы, определяющие антифрикционные и противозадирные свойства масел.
30. Вязкость и вязкостно-температурные свойства масел. Индекс вязкости, методы его оценки. Проблема улучшения вязкостно-температурных свойств масел и способы ее решения.
31. Термоокислительная стабильность масел. Показатели стабильности, способы повышения стабильности.
32. Моющие свойства масел. Присадки, регулирующие моющие свойства.
33. Защитные и коррозионные свойства масел. Факторы, определяющие коррозионную активность. Оценка коррозионной активности.
34. Система обозначения моторных масел. Отечественная и зарубежные системы классификации масел. Отечественные стандарты на моторные масла
35. Трансмиссионные масла, виды, классификация, основные свойства.
36. Пластичные смазки, их основные функции и объекты применения. Состав пластичных смазок.
37. Дисперсная фаза пластичных смазок. Загустители, присадки, наполнители. Классификация пластичных смазок
38. Основные свойства пластичных смазок и характеризующие их показатели.
39. Марки пластичных смазок и их применение.
40. Основные требования, предъявляемые к охлаждающим жидкостям для ДВС. Вода как охлаждающая жидкость.
41. Антифризы.
42. Общие требования к гидравлическим жидкостям. Гидравлические жидкости для

