

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ И.Т. ТРУБИЛИНА»**

УЧЕБНЫЙ ВОЕННЫЙ ЦЕНТР



**Рабочая программа дисциплины**

**Эксплуатационные материалы**

**Специальность**

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

**Специализация**

Автомобили и тракторы

**Уровень высшего образования**

Специалитет

**Форма обучения**

Очная

**Краснодар  
2019**

Рабочая программа дисциплины «Эксплуатационные материалы» разработана на основе ФГОС ВО 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 11.08.2016 г. № 1022.

Автор: к.т.н., доцент



В. В. Вербицкий

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры «Тракторы, автомобили и техническая механика» от 13.05.2019 г., протокол № 7.

Заведующий кафедрой,  
д-р техн. наук, профессор



В.С. Курасов

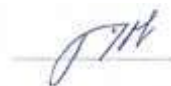
Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии учебного военного центра, протокол от 17 мая 2019 г. № 7.

Председатель  
методической комиссии,  
подполковник



О. В. Троший

Руководитель  
основной профессиональной образова-  
тельной программы,  
д-р техн. наук, профессор



В. С. Курасов

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины «Эксплуатационные материалы» является формирование комплекса знаний об эксплуатационных свойствах, качестве и рациональном применении топлива, масел, смазок и специальных жидкостей в тракторах, автомобилях, комбайнах и другой сельскохозяйственной технике.

### **Задачи дисциплины:**

- изучение эксплуатационных свойств топлива, смазочных материалов и специальных жидкостей, их ассортимента, основных показателей качества и влияния на технико-экономические характеристики машин;
- изучение экологических свойств топлива, смазочных материалов и специальных жидкостей (токсичности, электролиза).

## **2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОК-7 – готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;

ПК-11 – способностью осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования;

ПСК-1.10 – способностью проводить стандартные испытания автомобилей и тракторов.

## **3. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

«Эксплуатационные материалы» является дисциплиной базовой части ОПОП ВО подготовки обучающихся по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», специализация «Автомобили и тракторы».

#### 4 Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетные единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b>	<b>45</b>	-
в том числе:		
– аудиторная по видам учебных занятий	<b>44</b>	-
– лекции	22	-
– практические	-	-
– лабораторные	22	-
– внеаудиторная	<b>1</b>	-
– зачет	1	-
– экзамен	-	-
– защита курсовых работ	-	-
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>63</b>	-
в том числе:		
– курсовая работа (проект)	-	-
– прочие виды самостоятельной работы	63	-
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108</b>	-
		-

#### 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты сдают зачет.  
Дисциплина изучается на 5 курсе, в 9 семестре.

#### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1.	Сведения о нефти. Переработка нефти. Свойства углеводородов.	ОК-7, ПК-11, ПСК-1.10	9	2	-	2	5

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая са- мостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лек- ции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные занятия	Самосто- ятельная работа
2.	Общие свойства жидких топлив. Основные показатели качества топлив	ОК-7, ПК-11, ПСК-1.10	9	2	-	2	5
3.	Горение. Диаграмма горения. Фазы и периоды горения	ОК-7, ПК-11, ПСК-1.10	9	2	-	2	5
4.	Бензин. Ассортимент и основные свойства бензинов.	ОК-7, ПК-11, ПСК-1.10	9	2	-	2	5
5.	Дизельное топливо. Ассортимент и основные свойства дизельных топлив.	ОК-7, ПК-11, ПСК-1.10	9	2	-	2	5
6.	Трение и смазка. Диаграмма трения цапфы. Режимы трения.	ОК-7, ПК-11, ПСК-1.10	9	2	-	2	5
7.	Присадки к маслам. Механизм действия присадок.	ОК-7, ПК-11, ПСК-1.10	9	2	-	2	5
8.	Отечественные моторные масла. Маркировка и основные свойства масел.	ОК-7, ПК-11, ПСК-1.10	9	2	-	2	5
9.	Моторные масла США. Маркировка и основные свойства масел.	ОК-7, ПК-11, ПСК-1.10	9	2	-	2	5
10.	Синтетические моторные масла. Технология изготовления и основные свойства масел	ОК-7, ПК-11, ПСК-1.10	9	2	-	2	5
11.	Трансмиссионные масла и технические жидкости.	ОК-7, ПК-11, ПСК-1.10	9	2	-	2	3
12.	Зачет	ОК-7, ПК-11, ПСК-1.10	9	2	-	-	1
<b>Итого</b>				<b>22</b>	<b>-</b>	<b>22</b>	<b>64</b>

## **6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Методические указания (для самостоятельной работы):

1. Вербицкий, В. В. Эксплуатационные материалы : учебное пособие / В. В. Вербицкий, В. С. Курасов, А. Б. Шепелев. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 76 с. — ISBN 978-5-8114-2916-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102212>.

2. Вербицкий, В. В. Исследование качества эксплуатационных материалов. Лабораторный практикум : учебное пособие / В. В. Вербицкий, В. С. Курасов, В. В. Драгуленко. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 80 с. — ISBN 978-5-8114-3735-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123669>.

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
<b>ОК-7</b> – готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.	
<i>Указываются номер семестра по возрастанию</i>	<i>Указываются последовательно дисциплины, практики</i>
2	<i>Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности</i>
3	<i>Социология и культурология</i>
6	<i>Философия</i>
6	<i>Конструкционные и защитно-отделочные материалы</i>
8	<i>Менеджмент</i>
9	<i>Эксплуатационные материалы</i>
9	<i>Инженерная психология</i>
А	<i>Преддипломная практика</i>
	<i>Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты</i>
<b>ПК-11</b> – способностью осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических средства и их технологического оборудования.	
<i>Указываются номер семестра по возрастанию</i>	<i>Указываются последовательно дисциплины, практики</i>
2	<i>Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности</i>

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
4	<i>Термодинамика и теплопередача</i>
4	<i>Гидравлика</i>
5	<i>Гидропневмопривод</i>
6	<i>Надежность механических систем</i>
6	<i>Перевозка опасных грузов</i>
6	<i>Технологическая практика</i>
6,7	<i>Эксплуатация технических средств АПК</i>
9	<i>Организация и планирование производства</i>
9	<i>Эксплуатационные материалы</i>
9	<i>Компьютерная диагностика автомобилей</i>
9	<i>Компьютерная диагностика автотракторных двигателей</i>
A	<i>Технологическая практика</i>
A	<i>Преддипломная практика</i>
	<i>Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты</i>
<b>ПСК-1.10</b> – способностью проводить стандартные испытания автомобилей и тракторов.	
<i>Указываются номер семестра по возрастанию</i>	<i>Указываются последовательно дисциплины, практики</i>
4	<i>Термодинамика и теплопередача</i>
4	<i>Гидравлика</i>
5	<i>Гидропневмопривод</i>
6	<i>Электрооборудование технических средств</i>
6	<i>Конструкционные и защитно-отделочные материалы</i>
6	<i>Технологическая практика</i>
8	<i>Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</i>
9	<i>Эксплуатационные материалы</i>
	<i>Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты</i>

\* Номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<b>ОК-7</b> – готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.					
<b>Знать:</b>					

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<p>– сущность и содержание междисциплинарного подхода к решению инновационных задач и экономические рациональные границы применения основных методов организационно-экономического моделирования;</p> <p>– основные понятия, методы и процедуры теории принятия решений и моделирования;</p> <p>– подходы, методы и результаты прикладной статистики, экспертных оценок, теории принятия решений и экономико-математического моделирования, в частности моделирования технологий обеспечения качества, методы классификации, теории нечеткости и статистики интервальных данных, принятия решений в условиях неопределенности и риска.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>– строить статистические модели, применять методы описания данных, оценки, проверки гипотез;</p> <p>– воспринимать (обобщать) научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике научного исследования, готовить реферативные обзоры и отчеты, получать научно-исследовательский опыт в профессиональных социальных</p>	<p>Фрагментарные представления о мероприятиях направленных на достижение высокой результативности трудовой деятельности.</p> <p>Фрагментарное использование умений по разработке систем мероприятий направленных на обеспечение условий для оптимального функционирования работника, не может самостоятельно-</p>	<p>Неполные представления о мероприятиях, которые направлены на обеспечение условий для оптимального функционирования работника</p> <p>Несистематическое осуществление сбора и анализа исходных информационных данных.</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о мероприятиях направленных на обеспечение условий для оптимального функционирования работника.</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении разрабатывать мероприятия направленные на обеспечение условий для оптимального</p>	<p>Сформированные систематические представления о мероприятиях направленных на обеспечение условий для оптимального функционирования работника.</p> <p>Сформированное умение разрабатывать мероприятия направленные на обеспечение условий для оптимального функционирования работника.</p>	<p>Реферат; кейс-задания; контрольная работа; тест; вопросы и задания для проведения зачета</p>



Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<p>сетях;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выявлять и оценивать тенденции технологического развития в наукоемких сферах на основе анализа, обобщения и систематизации передового опыта в сфере инноватики по материалам ведущих научных журналов и изданий с использованием электронных библиотек и интернет-ресурсов.</li> </ul> <p><b>Владеть, трудовые действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– участие в формировании и обосновании целей и задач исследований и проектных разработок, изыскательских работ, определении значения и необходимости их проведения, путей и методов их решений;</li> <li>– организация работы по изучению и внедрению научных достижений, передового отечественного и зарубежного опыта по инновационному развитию процессов постпродажного обслуживания и сервиса.</li> </ul>	<p>оценить результаты своей деятельности.</p> <p>Отсутствие навыков самостоятельной работы.</p>	<p>Фрагментарное владение навыками самостоятельной работы.</p>	<p>функционального работника.</p> <p>В целом успешное, но несистематическое владение навыками самостоятельной работы.</p>	<p>Успешное и систематическое владение навыками самостоятельной работы.</p>	
<p><i><b>ПК-11 – способностью осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических средства и их технологического оборудования.</b></i></p>					
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные методы выполнения наладочных работ;</li> <li>– терминологию, применяемую в специальной и справочной литературе;</li> <li>– контрольно-измерительную аппа-</li> </ul>	<p>Не знает методики проведения расчетов проектируемых агрегатов и систем, а также основ технологии их</p>	<p>Знает типовые и частично прикладные программы расчетов Проектируемых агрегатов и систем, а также основ технологи-</p>	<p>Знает наиболее известные прикладные программы расчета и основы технологии эксплуатации агрегатов и систем.</p>	<p>Знает содержание новых технологий для проведения расчетов проектируемых агрегатов и систем, а также основы технологии их эксплуатации.</p>	<p>Реферат; кейс-задания; контрольная работа; тест; вопросы и задания для прове-</p>

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<p>ратуру и правила ее использования; основы технологии постпродажного обслуживания.</p> <p><b>Уметь:</b> – использовать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p> <p><b>Владеть, трудовые действия:</b> – методикой осуществления контроля соблюдения технологических процессов постпродажного обслуживания и сервиса, оперативное выявление и устранение причин их нарушения; – приемами осуществления текущего и итогового контроля, оценки и коррекции работ по постпродажному обслуживанию и сервису; – методикой определения совокупности взаимосвязанных технических средств, специальной технической документации и исполнителей, необходимых для поддержания и восстановления качества изделий.</p>	<p>эксплуатации</p> <p>Не умеет находить оптимальные программы расчета узлов, агрегатов и систем.</p> <p>Не владеет: навыками определения необходимости конкретных расчетов проектируемых агрегатов и систем.</p>	<p>гии их эксплуатации.</p> <p>Умеет использовать типовые программы расчетов при проектировании.</p> <p>Фрагментарно владеет различными методами расчетов при проектировании.</p>	<p>В целом умеет использовать прикладные программы расчета.</p> <p>Владеет навыкам использования некоторых прикладных программ расчета</p>	<p>Умеет находить оптимальные прикладные технологии расчетов при проектировании.</p> <p>Свободно владеет навыками использования прикладных программ расчета.</p>	<p>дения зачета</p>
<b>ПСК-1.10 – способностью проводить стандартные испытания автомобилей и тракторов.</b>					
<p><b>Знать:</b> – способы сбора, обработки и анализа информации; – информационные технологии.</p>	<p>Не знает методику проведения стандартных испытаний</p>	<p>Фрагментарно знает методику проведения стандартных испытаний</p>	<p>Знает, но не все методики проведения стандартных испытаний</p>	<p>Знает методики проведения стандартных испытаний; стандартные испытания назем-</p>	<p>Реферат; кейс-задания; контрольная работа;</p>

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<p><b>Уметь:</b> – организовывать сбор, обработку и анализ информации.</p> <p><b>Владеть, трудовые действия:</b> – методикой контроля внедрения исполнителями методов и средств технического диагностирования новых систем транспортных средств.</p>	<p>наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.</p> <p>Не умеет проводить стандартные испытания наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования</p> <p>Не владеет методикой проведения стандартных испытаний наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.</p>	<p>наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.</p> <p>Умеет, но много делает ошибок при проведении стандартных испытаний наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.</p> <p>Фрагментарно владеет методикой проведения стандартных испытаний наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.</p>	<p>наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.</p> <p>Умеет, но есть недочеты при проведении стандартных испытаний наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.</p> <p>Владеет, но не в полном объеме методикой проведения стандартных испытаний наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.</p>	<p>ных транспортно-технологических средства и их технологического оборудования.</p> <p>Умеет проводить стандартные испытания наземных транспортно-технологических средства и их технологического оборудования.</p> <p>Владеет методикой проведения стандартных испытаний наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.</p>	<p>тест; вопросы и задания для проведения зачета</p>

### 7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

#### Примерные кейс-задания

Компетенция: (ОК-7) – готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала; (ПК-11) – способностью осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических средства и их технологического оборудования; (ПСК-1.10) – способностью проводить стандартные испытания автомобилей и тракторов.

1. Контроль качества нефтепродуктов в условиях сельскохозяйственного производства:

- оценка пусковых свойств, обеспечения приемистости и полноты сгорания бензина;
- оценка вязкости, содержания фактических смол и наличия минеральных кислот в дизельном топливе;
- установление вязкости, наличия воды и температуры вспышки моторного масла.

### **Задания для контрольной работы**

Компетенция: (ОК-7) – готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.

#### ***Контрольная работа №1***

##### **Билет 1**

1. Перечислите основные группы углеводородов в составе нефти.
2. Нарисуйте схему установки для прямой перегонки нефти.
3. Что такое низшая теплота сгорания?
4. Когда начинается первый период горения?
5. В чем причина перехода нормального горения во взрывное?

##### **Билет 2**

1. Нарисуйте структурную формулу одного из нормальных парафиновых углеводородов.
2. Перечислите дистилляты, получаемые при прямой перегонке нефти.
3. Рассчитайте количество кислорода, необходимое для сгорания 1 кг углерода.
4. Когда начинается второй период горения?
5. Как образуются перекиси?

##### **Билет 3**

1. Приведите структурную формулу изопарафинового углеводорода.

2. Нарисуйте схему вакуумной ректификационной колонны.
3. Рассчитайте количество кислорода, необходимое для сгорания 1 кг водорода.
4. Когда заканчивается второй период горения?
5. Как влияет на работу двигателя слишком позднее зажигание?

#### Билет 4

1. Нарисуйте структурную формулу одного из нафтеновых углеводородов.
2. С какой целью при переработке мазута в ректификационной колонне создается вакуум?
3. Что такое коэффициент избытка воздуха?
4. Когда заканчивается третий период горения?
5. Перечислите негативные последствия работы двигателя на режиме детонации

#### Билет 5

1. Нарисуйте структурную формулу ароматического углеводорода.
2. Перечислите дистилляты, получаемые при переработке мазута.
3. Приведите формулу для определения теоретически необходимого для сгорания количества воздуха.
4. Когда заканчивается первый период горения?
5. Почему при повышении оборотов угол опережения зажигания следует увеличить?

#### Билет 6

1. Нарисуйте структурную формулу непредельного углеводорода.
2. В чем сущность крекинга?
3. Что такое неполное сгорание?
4. Перечислите периоды горения.
5. Почему при снижении нагрузки угол опережения зажигания увеличивают?

Компетенция: (ПК-11) – способностью осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических средства и их технологического оборудования.

### ***Контрольная работа №2***

#### Билет 1

1. Что такое октановое число бензина?
2. По какому показателю оценивается полнота сгорания бензина?
3. Какие дистилляты используют при выработке дизельных топлив?
4. Перечислите нарушения работы двигателя при пониженной вязкости дизельного топлива.
5. Какие углеводороды обеспечивают жесткую работу дизельного двигателя?

#### Билет 2

1. За счет чего достигается режим детонации при определении октанового числа на двигательной установке?
2. Каким показателем оценивается склонность бензина к образованию паровых пробок в системе питания?
3. Укажите марку летнего дизельного топлива.
4. Перечислите периоды процесса сгорания дизельного топлива.
5. Когда прекращают повышение степени сжатия двигательной установки при определении цетанового числа?
- 6.

#### Билет 3

1. Какие жидкие углеводороды используются для питания двигательной установки при определении октанового числа?
2. Какое свойство бензина оценивают по температуре выкипания 50% его при фракционной разгонке?
3. Приведите формулу Ньютона для силы жидкостного трения.
4. Перечислите нарушения работы двигателя при повышенной вязкости дизельного топлива.
5. Какие углеводороды обеспечивают мягкую работу дизельного двигателя?

#### Билет 4

1. Каким образом достигается режим детонации после перевода двигательной установки на режим питания изооктаном и гептаном при определении октанового числа?
2. Какое свойство бензина оценивают по температуре выкипания 90% его при фракционной разгонке?
3. Как проверяют содержание в бензине органических кислот?
4. Что такое цетановое число дизельного топлива?
5. Почему при большом угле опережения впрыска повышается жесткость работы дизельного двигателя?

#### Билет 5

1. По какому показателю оцениваются пусковые свойства бензина?
2. За счет каких химических реакций образуются смолы в бензине?
3. Перечислите марки автомобильных бензинов.

4. Как влияет увеличение первого периода горения дизельного топлива на работу двигателя?
5. Укажите маркировку зимнего дизельного топлива.

#### Билет 6

1. По какому показателю оценивается свойство бензина обеспечивать приемистость двигателя?
2. Как проверяют наличие в бензине минеральных кислот и щелочей?
3. Что такое кинематическая вязкость?
4. Как влияет уменьшение первого периода горения дизельного топлива на работу двигателя?
5. Какие жидкие углеводороды используются для питания двигательной установки при определении цетанового числа?

Компетенция: (ПСК-1.10) – способностью проводить стандартные испытания автомобилей и тракторов.

### ***Контрольная работа №3***

#### Билет 1

1. Почему трение качения меньше, чем трение скольжения?
2. Что такое индекс вязкости?
3. Каково действие моющих элементов присадок?
4. Почему недопустимо попадание воды в моторное масло?
5. Как влияет на свойства моторного масла высокая температура вспышки?

#### Билет 2

1. Приведите формулу Ньютона для определения силы жидкостного трения.
2. Каково действие диспергирующих элементов присадок?
3. Какие негативные явления проявляются в двигателе при низкой температуре вспышки масла?
4. Как экспериментально определить вязкость масла?
5. Укажите маркировку отечественного трансмиссионного масла.

#### Билет 3

1. Приведите формулу зависимости коэффициента трения от режима работы подшипника (формула Н.П. Петрова).
2. За счет чего противозносные присадки уменьшают трение между сопрягаемыми деталями?
3. Каким образом загущающие (вязкостные) присадки повышают вязкость масла при высокой температуре?
4. Перечислите показатели качества моторных масел, которые определяются при их анализе.
5. Какие компоненты входят в состав антифриза?

#### Билет 4

1. Почему в правой ветви диаграммы трения подшипника существует самоустанавливающийся режим жидкостного трения.
2. Каким образом противозадирные присадки предотвращают повреждение деталей при высоких нагрузках?
3. Какие негативные явления возникают в двигателе при появлении масляной пены?
4. Приведите пример маркировки моторного масла и расшифруйте ее.
5. Перечислите показатели качества тормозных жидкостей.

#### Билет 5

2. Почему в левой ветви диаграммы трения подшипника режим жидкостного трения приводит к заеданию цапфы в подшипнике?
3. Каково назначение депрессорных присадок?
4. Каким образом действуют загущающие (вязкостные) присадки масла при низкой температуре?
5. Перечислите эксплуатационные группы моторных масел и укажите области их применения.
6. Что такое индекс вязкости моторного масла?

#### Билет 6

1. Какой режим работы двигателя недопустим ввиду угрозы разрушения подшипников?
2. Каким образом депрессорные присадки препятствуют сращиванию мелких кристаллов льда при низкой температуре масла?
3. Почему противозадирная присадка вступает в действие только после разрушения структур, созданных противоизносной присадкой?
4. Какие негативные явления возникают в двигателе при пониженной вязкости моторного масла?
5. Укажите марку масла для гидрообъемных передач.

#### Тесты (примеры)

Имеется следующее соответствие между формулой углеводорода и его классом

- C<sub>4</sub>H<sub>10</sub> - парафиновый
- C<sub>6</sub>H<sub>12</sub> - нафтеновый
- C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> - ароматический
- C<sub>4</sub>H<sub>6</sub> - непредельный

Парафиновые углеводороды имеют эмпирическую формулу...



\*C<sub>n</sub> H<sub>2n+2</sub>

C<sub>n</sub> H<sub>2n</sub>

C<sub>n</sub> H<sub>2n-6</sub>

C<sub>n</sub> H<sub>2n-2</sub>

### Темы рефератов (примеры)

1. Технологии получения моторных топлив
2. Присадки к смазочным маслам.
3. Глубокая переработка тяжелых фракций нефти.
4. Правильная организация нефтехозяйства.
5. Перспективы применения альтернативных энергоносителей.
6. Методы добычи углеводородов.

### Вопросы к зачету

Компетенция: (ОК-7) – готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.

1. Парафиновые углеводороды, их эмпирическая и структурная формулы. Свойства нормальных парафинов.
2. Структурная формула, свойства и использование изопарафинов.
3. Нафтеновые углеводороды, их эмпирическая и структурная формулы. Свойства нафтеновых углеводородов.
4. Ароматические углеводороды, их эмпирическая и структурная формулы. Свойства ароматических углеводородов.
5. Непредельные углеводороды, их структурная формула и свойства.
6. Прямая перегонка нефти, схема, работа и температурный режим установки. Получаемые дистилляты.
7. Вакуумная ректификационная колонна, схема установки, температурный режим и получаемые дистилляты.
8. Сущность крекинга нефти.
9. Что такое низшая теплота сгорания?
10. Что такое высшая теплота сгорания?
11. Что такое неполное горение топлива?
12. Напишите реакцию горения углерода и рассчитайте количество кислорода, теоретически необходимое для сгорания 1 кг углерода.
13. Напишите реакцию горения водорода и рассчитайте количество кислорода, теоретически необходимое для сгорания 1 кг водорода.
14. Напишите реакцию горения серы и рассчитайте количество кислорода, теоретически необходимое для сгорания 1 кг серы.

15. Приведите формулу определения количества воздуха, теоретически необходимого для сгорания 1 кг топлива.
16. Что такое коэффициент избытка воздуха?
17. Каким образом в топливе образуются перекиси?
18. Какие химические процессы в топливе являются причиной детонационного взрыва?
19. Нарисуйте график процесса сгорания, указав на нем фазы горения.
20. Перечислите периоды горения топлива.
21. Когда начинается первый период горения?
22. Когда заканчивается первый период горения?
23. Когда начинается второй период горения?
24. Когда заканчивается второй период горения?
25. Когда начинается третий период горения дизельного топлива?
26. Когда заканчивается третий период горения дизельного топлива?
27. Как влияет на работу двигателя сокращение первого периода горения дизельного топлива?
28. Почему повышение степени сжатия увеличивает склонность двигателя к детонации?
29. Почему при детонации возможно прогорание поршня или прокладки головки блока цилиндров?
30. Какие углеводороды в составе бензинов повышают склонность двигателя к детонации?

Компетенция: (ПК-11) – способностью осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических средства и их технологического оборудования.

1. Нарисуйте кривую фракционной разгонки бензина.
2. По какому показателю оцениваются пусковые свойства бензина?
3. По какому показателю оценивается приемистость двигателя при работе на испытуемом бензине?
4. По какому показателю оценивается полнота сгорания бензина?
5. Какой показатель качества бензина оценивается по температуре выкипания 10% его?
6. Какой показатель качества бензина оценивается по температуре выкипания 50% его?
7. Какой показатель качества бензина оценивается по температуре выкипания 90% его?
8. Какие процессы происходят в двигателе при низкой температуре выкипания 90% бензина?
9. Как определяется наличие в бензине минеральных кислот и щелочей?
10. Как определяется содержание в бензине органических кислот?
11. Предъявляемые требования и ассортимент автомобильных бензинов.

12. Что такое октановое число бензина?
13. За счет чего достигается детонация при определении октанового числа бензина на стационарной установке?
14. Когда прекращают повышение степени сжатия при определении октанового числа бензина на стационарной установке?
15. Какие жидкие углеводороды используют при определении октанового числа бензина на стационарной установке?
16. Как происходит процесс смолообразования в бензинах при хранении?
17. Перечислите меры борьбы с потерями бензина в хозяйстве.
18. Какие требования предъявляются к дизельным топливам?
19. Маркировка дизельных топлив и ее расшифровка.
20. Какие дистилляты прямой перегонки нефти входят в состав дизельного топлива?
21. Что такое динамическая вязкость?
22. Что такое кинематическая вязкость?
23. Как работает двигатель при пониженной вязкости дизельного топлива?
24. Как работает двигатель при повышенной вязкости дизельного топлива?
25. Что такое цетановое число?
26. Когда прекращают повышение степени сжатия при определении цетанового числа на стационарной установке?
27. Какие углеводороды используют при определении цетанового числа на стационарной установке?
28. Как работает двигатель при повышенном угле опережения впрыска дизельного топлива?
29. Как работает двигатель при увеличении первого периода горения дизельного топлива?
30. Каково влияние воды в дизельном топливе на работу двигателя?

Компетенция: (ПСК-1.10) – способностью проводить стандартные испытания автомобилей и тракторов.

1. Приведите формулу силы трения между слоями жидкости (закон Ньютона).
2. Выведите формулу определения коэффициента трения в зависимости от режима работы подшипника.
3. Постройте диаграмму зависимости коэффициента трения от режима работы подшипника.
4. Почему в правой ветви диаграммы, характеризующей работу цапфы в подшипнике, существует самоустанавливающийся режим?
5. Почему в левой ветви диаграммы, характеризующей работу цапфы в подшипнике, существует режим, приводящий к заеданию цапфы?
6. Какой режим работы двигателя в процессе эксплуатации может привести к заеданию юженвала?

7. Что такое индекс вязкости?
8. Как определяется индекс вязкости?
9. Как влияет на работу двигателя пониженная температура вспышки масла?
10. Опишите механизм действия противоизносной присадки масла.
11. Опишите механизм действия противозадирной присадки масла.
12. Опишите назначение и механизм действия загущающей присадки масла.
13. Почему при снижении температуры загущающая присадка препятствует чрезмерному повышению вязкости?
14. Каково назначение депрессорных присадок?
15. Каков механизм действия депрессорных присадок?
16. Каково действие моющих элементов присадки и действие диспергирующих элементов той же присадки?
17. Каков механизм действия пузырьков пены в масле на работу двигателя?
18. Как влияет вода на качество моторного масла?
19. Перечислите требования, предъявляемые к моторным маслам.
20. Как влияют органические кислоты в моторном масле на работу двигателя?
21. Пути экономии моторных масел.
22. Условия работы и присадки трансмиссионных масел.
23. Ассортимент трансмиссионных масел, в т.ч. масел для гидрообъемных передач.
24. Рабочая жидкость для гидроприводов, условия работы, маркировка и возможные заменители.
25. Тормозные жидкости, предъявляемые требования и ассортимент.
26. Основные показатели качества тормозных жидкостей.
27. Охлаждающие жидкости, их состав, марки и основные свойства.
28. Как влияет на работу моторного масла повышенная температура вспышки?
29. Как экспериментально определяется вязкость моторного масла?
30. Ассортимент моторных масел и расшифровка их маркировки.

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

При оценке выполнения кейс-заданий учитывается результат практического выполнения заданной работы.

Контрольная работа оценивается количеством баллов, равным числу правильных ответов из пяти предложенных вопросов.

Рефераты и научные дискуссии оцениваются по полноте изложения материала.

При проведении зачета, экзамена основой оценок является локальный нормативный акт университета Положением системы менеджмента качества

КубГАУ 2.5.1 – 2016 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

Знания, умения, навыки оцениваются на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» или «зачтено», «незачтено».

**Оценка «отлично»** выставляется студенту, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студенту усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разнообразными навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «хорошо»** выставляется студенту, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студенту, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется студенту, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

**Оценки «зачтено» и «незачтено»** выставляются по дисциплинам, формой заключительного контроля которых является зачет. При этом оценка «зачтено» должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а «незачтено» — параметрам оценки «неудовлетворительно».

## **8. Перечень основной и дополнительной литературы**

### ***Основная учебная литература***

1. Вербицкий, В. В. Эксплуатационные материалы : учебное пособие / В. В. Вербицкий, В. С. Курасов, А. Б. Шепелев. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 76 с. — ISBN 978-5-8114-2916-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102212>.

2. Эксплуатационные материалы : учебник / А. П. Уханов, Д. А. Уханов, А. А. Глущенко, А. Л. Хохлов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 528 с. — ISBN 978-5-8114-3799-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123674>.

3. Вербицкий, В. В. Исследование качества эксплуатационных материалов. Лабораторный практикум : учебное пособие / В. В. Вербицкий, В. С. Курасов, В. В. Драгуленко. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 80 с. — ISBN 978-5-8114-3735-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123669>.

### ***Дополнительная учебная литература***

1. Мокеров, Л. Ф. Эксплуатационные материалы : учебное пособие / Л. Ф. Мокеров. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2014. — 88 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/46901.html>.

2. Джерихов, В. Б. Автомобильные эксплуатационные материалы. Рекомендации для подготовки студентов к экзамену, зачету : учебное пособие / В. Б. Джерихов. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 94 с. — ISBN 978-5-9227-0361-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/18980.html>.

3. Джерихов, В. Б. Автомобильные эксплуатационные материалы : учебное пособие / В. Б. Джерихов. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 193 с. — ISBN 978-5-9227-0403-4. — Текст : электронный // Электронно-

библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/18981.html>.

4. Джерихов, В. Б. Автомобильные эксплуатационные материалы : учебное пособие / В. Б. Джерихов. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 135 с. — ISBN 978-5-9227-0465-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/26869.html>.

5. Экологические свойства автомобильных эксплуатационных материалов : учебное пособие / А. И. Грушевский, А. С. Кашура, И. М. Блянкинштейн [и др.]. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2015. — 220 с. — ISBN 978-5-7638-3311-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/84185.html>

## 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

– ЭБС

№	Наименование ресурса	Тематика
1	Znanium.com	Универсальная
2	Издательство «Лань»	Ветеринария Сельское хозяйство Технология хранения и переработки пищевых продуктов
3	IPRbook	Универсальная
4	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная

– рекомендуемые интернет сайты:

1. <http://www.rsl.ru/ru> – Российская государственная библиотека.
2. <https://edu.tusur.ru> – Научно-образовательный портал ТУСУР.
3. <https://openedu.ru/course/#query=гидромеханика> – Научно-образовательный портал «Открытое образование».
4. <http://moodle3.stu.ru/course/index.php?categoryid=7> – Система электронных образовательных ресурсов сибирского государственного университета путей сообщения (СГУПС) (образовательный портал).

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. Курасов, В. С. Топливо и смазочные материалы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. С. Курасов, В. В. Вербицкий. – Краснодар, КубГАУ. – 2013. – 81 с. – Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/115/2\\_Kurasov\\_V.S.Topливо\\_i\\_smazochnye\\_materialy\\_ucheb\\_posobie\\_.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/115/2_Kurasov_V.S.Topливо_i_smazochnye_materialy_ucheb_posobie_.pdf)

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

### **11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения**

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Краткое описание</b>
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Система тестирования INDIGO	Тестирование
3	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений

## **12. Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине**

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин</b>	<b>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности</b>	<b>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов</b>
--------------	--	--	---



	<p>плин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы</p>	<p>сти, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения</p>	<p>учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)</p>
	<p>Эксплуатационные материалы</p>	<p>Помещение №224 МХ, посадочных мест — 24; площадь — 42,4 кв.м; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель);</p> <p>Помещение №214 МХ, посадочных мест — 83; площадь — 81,8 кв.м; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации . лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 7 шт.); специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office;</p> <p>"Помещение №571 МХ, посадочных мест — 96; площадь — 82,7 кв.м; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации . специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office."</p> <p>Помещение №357 МХ, посадочных мест — 20; площадь — 41,7 кв.м; помещение для самостоятельной работы обучающихся.</p>	<p>350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13</p>

		технические средства обучения (компьютеры персональные); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель (учебная мебель).	
--	--	---	--