

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»

**ФАКУЛЬТЕТ МЕХАНИЗАЦИИ**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан факультета  
механизации  
  
доцент А. А. Титученко  
18 мая 2023 г.

## **Рабочая программа дисциплины**

**Эксплуатационные материалы**

**Специальность**

**23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства**

**Специализация № 3**

**Технические средства агропромышленного комплекса  
(программа специалитета)**

**Уровень высшего образования**

**Специалитет**

**Форма обучения**

**Очная**

**Краснодар  
2023**

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 августа 2016 г. № 1022.

Автор:  
канд. техн. наук, доцент



В. В. Вербицкий

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры «Тракторы, автомобили и техническая механика» от 12.05.2023 г., протокол № 10.

Заведующий кафедрой,  
д-р техн. наук, профессор



В. С. Курасов

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета механизации 18.05.2023 г., протокол № 9.

Председатель  
методической комиссии  
канд. техн. наук, доцент



О. Н. Соколенко

Руководитель  
основной профессиональной  
образовательной 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:**

- 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 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 средства и их технологического оборудования;

ПСК-3.20 – способностью проводить стандартные испытания технических средств АПК как механических систем и оценку их агрозоотехнических показателей.

## **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», специализации «Технические средства АПК».

#### 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-ом курсе, в 9-ом 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

№ 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-3.20	9	2	-	2	5
2.	Общие свойства жидких топлив. Основные показатели качества топлив	ОК-7, ПК-11, ПСК-3.20	9	2	-	2	5
3.	Горение. Диаграмма горения. Фазы и периоды горения	ОК-7, ПК-11, ПСК-3.20	9	2	-	2	5
4.	Бензин. Ассортимент и основные свойства бензинов.	ОК-7, ПК-11, ПСК-3.20	9	2	-	2	5
5.	Дизельное топливо. Ассортимент и основные свойства дизельных топлив.	ОК-7, ПК-11, ПСК-3.20	9	2	-	2	5
6.	Трение и смазка. Диаграмма трения цапфы. Режимы трения.	ОК-7, ПК-11, ПСК-3.20	9	2	-	2	5
7.	Присадки к маслам. Механизм действия присадок.	ОК-7, ПК-11, ПСК-3.20	9	2	-	2	5
8.	Отечественные моторные масла. Маркировка и основные свойства масел.	ОК-7, ПК-11, ПСК-3.20	9	2	-	2	5
9.	Моторные масла США. Маркировка и основные свойства масел.	ОК-7, ПК-11, ПСК-3.20	9	2	-	2	5
10.	Синтетические моторные масла. Технология изготовления и основные свойства масел.	ОК-7, ПК-11, ПСК-3.20	9	2	-	2	5
11.	Трансмиссионные масла и	ОК-7,	9	2	-	2	3

№ 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
	технические жидкости.	ПК-11, ПСК-3.20					
12.	Зачет	ОК-7, ПК-11, ПСК-3.20	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>
1	Инженерная психология
2	Социология и культурология
2	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
5	Философия
6	Конструкционные и защитно-отделочные материалы
6, 8, А	Производственные практики
8	Менеджмент
9	Эксплуатационные материалы
А	Преддипломная практика
Государственная итоговая аттестация	
Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты	
<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	Химия
2	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (Учебные мастерские)
4	Термодинамика и теплопередача
4	Гидравлика
5	Гидропневмопривод
6	Надежность механических систем
6	Перевозка опасных грузов
6	Тракторы и автомобили
6,7	Эксплуатация технических средств АПК
6, 8, А	Производственные практики
7	Ремонт и утилизация технических средств АПК
8	Компьютерная диагностика автомобилей
8	Компьютерная диагностика автотракторных двигателей
9	Организация и планирование производства
9	Эксплуатационные материалы
А	Преддипломная практика

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
	<i>Государственная итоговая аттестация</i>
	<i>Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты</i>
<b>ПСК-3.20</b> – способностью проводить стандартные испытания технических средств АПК как механических систем и оценку их агрозоотехнических показателей.	
<i>Указываются номер семестра по возрастанию</i>	<i>Указываются последовательно дисциплины, практики</i>
2,3	<i>Организация автомобильных перевозок и безопасность движения</i>
4	<i>Термодинамика и теплопередача</i>
4	<i>Гидравлика</i>
4	<i>Технологическая практика</i>
5	<i>Гидропневмопривод</i>
6	<i>Электрооборудование технических средств АПК</i>
6	<i>Конструкционные и защитно-отделочные материалы</i>
6, 8, А	<i>Производственные практики</i>
6	<i>Практика по получению профессиональных умений и опыта</i>
6	<i>Точное земледелие</i>
8	<i>Технологическая практика</i>
8	<i>Статистические методы исследований в агроинженерии</i>
9	<i>Эксплуатационные материалы</i>
9	<i>Гидравлические и пневматические системы технических средств АПК</i>
	<i>Государственная итоговая аттестация</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> – сущность и содержание междисциплинарного подхода к	Фрагментарные представления о мероприя-	Неполные представления о мероприятиях,	Сформированные, но содержащие отдельные	Сформированные систематические представления о	Реферат; кейс-задания; контроль-



Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<p>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,</p>	<p>тиях 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 оценить</p>	<p>которые направлены на обеспечение условий для оптимального функционирования работника</p> <p>Несистематическое осуществление сбора и анализа исходных информационных данных.</p>	<p>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 функционирования работника.</p>	<p>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>ная 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>готовить реферативные обзоры и отчеты, получать научно-исследовательский опыт в профессиональных социальных сетях;</p> <p>– 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.</p> <p><b>Владеть, трудовые действия:</b></p> <p>– 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;</p> <p>– организация работы по изучению и внедрению научно-технических достижений, передового отечественного и зарубежного опыта по инновационному развитию процессов постпродажного обслуживания и</p>	<p>результаты своей деятельности.</p> <p>Отсутствие навыков самостоятельной работы.</p>	<p>Фрагментарное владение навыками самостоятельной работы.</p>	<p>рования работника.</p> <p>В целом успешное, но несистематическое владение навыками самостоятельной работы.</p>	<p>отлично (высокий)</p> <p>Успешное и систематическое владение навыками самостоятельной работы.</p>	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
сервиса.					
<i><b>ПК-11</b> – способностью осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических средства и их технологического оборудования.</i>					
<p><b>Знать:</b> – методика проведения функционально-стоимостного анализа.</p> <p><b>Уметь:</b> – разрабатывать бизнес-план испытаний и исследований АТС и их компонентов.</p> <p><b>Владеть, трудовые действия:</b> – долгосрочное планирование ресурсов на испытания и исследования АТС и их компонентов в организации; – координация деятельности подразделения, задействованных в испытаниях и исследованиях АТС и их компонентов, внутри организации.</p>	<p>Не знает методики проведения расчетов проектируемых агрегатов и систем.</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>Знает типовые и частично прикладные программы расчетов проектируемых агрегатов и систем.</p> <p>Умеет использовать типовые программы расчетов при проектировании.</p> <p>Фрагментарно владеет различными методами расчетов при проектировании.</p>	<p>Знает наиболее известные прикладные программы расчета.</p> <p>В целом умеет использовать прикладные программы расчета.</p> <p>Владеет навыкам использования некоторых прикладных программ расчета</p>	<p>Знает содержание новых технологий для проведения расчетов проектируемых агрегатов и систем.</p> <p>Умеет находить оптимальные прикладные технологии расчетов при проектировании.</p> <p>Свободно владеет навыками использования прикладных программ расчета.</p>	<p>Реферат; кейс-задания; контрольная работа; тест; вопросы и задания для проведения зачета</p>
<i><b>ПСК-3.20</b> – способностью проводить стандартные испытания технических средств АПК как механических систем и оценку их агрозоотехнических показателей.</i>					
<p><b>Знать:</b> – теория планирования эксперимента; – инструменты системы менеджмента качества; – концепция управле-</p>	<p>Не знает методику проведения стандартных испытаний наземных транспортно-технологических сред-</p>	<p>Фрагментарно знает методику проведения стандартных испытаний наземных транспортно-технологических средств и</p>	<p>Знает, но не все методики проведения стандартных испытаний наземных транспортно-технологических средства</p>	<p>Знает методики проведения стандартных испытаний; стандартные испытания наземных транспортно-технологических</p>	<p>Реферат; кейс-задания; контрольная работа; тест; вопросы и</p>

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<p>ния жизненным циклом продукта.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– систематизировать инженерные данные с учетом технических требований;</li> <li>– анализировать влияние ключевых факторов на выходные характеристики АТС и их компонентов.</li> </ul> <p><b>Владеть, трудовые действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– декомпозиция задач на проведение испытаний и исследований АТС и их компонентов;</li> <li>– мониторинг и контроль выполнения плана проведения испытаний и исследований АТС и их компонентов.</li> </ul>	<p>ств 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>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>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>средства и их технологического оборудования.</p> <p>Умеет проводить стандартные испытания наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.</p> <p>Владеет методикой проведения стандартных испытаний наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.</p>	<p>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-3.20) – способностью проводить стандартные испытания технических средств АПК как механических систем и оценку их агрозоотехнических показателей.

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**

- Каким образом достигается режим детонации после перевода двигательной установки на режим питания изооктаном и гептаном при определении октанового числа?
- Какое свойство бензина оценивают по температуре выкипания 90% его при фракционной разгонке?
- Как проверяют содержание в бензине органических кислот?

- Что такое цетановое число дизельного топлива?
- 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-3.20) – способностью проводить стандартные испытания технических средств АПК как механических систем и оценку их агроотехнических показателей.

### ***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 противоизносные 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 срачиванию 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-3.20) – способностью проводить стандартные испытания технических средств АПК как механических систем и оценку их агрозоотехнических показателей.

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 коленвала?
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**

Представляются методические материалы по процедуре оценивания:

- требования к выполнению кейс-заданий, контрольных работ и критерии выставления оценок «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»;
- оценочные листы для рефератов, участия в деловой игре, научной дискуссии, критерии оценки представленного материала и участия;
- критерии оценки при проведении процедуры тестирования;
- требования к выполнению курсовых работ (проектов), критерии оценки;
- требования к обучающимся при проведении зачета, экзамена.

В данном пункте необходимо сделать ссылку на 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 разносторонними 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».

Преподаватель, принимающий экзамен или зачет, несет личную ответственность за объективность выставленной оценки.

## **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 (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы</b>	<b>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения</b>	<b>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)</b>
--------------	---	---	---

	<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 индивидуаль-ных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель)</p> <p>Помещение №17 МХ, посадочных мест — 30; площадь — 138,5м<sup>2</sup>; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. лабораторное оборудование (оборудование лабораторное — 1 шт.); специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №357 МХ, посадочных мест — 20; площадь — 41,7 кв.м; помещение для самостоятельной работы. технические средства обучения (компьютеры персональные); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель(учебная мебель). Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p>	<p>350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13</p>
--	-----------------------------------	--	---