

**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  
19 мая 2022 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  
2022**

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 2020 г. № 935.

Автор:

канд. техн. наук, доцент  
кафедры ТА и ТМ



В.В. Вербицкий

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры тракторов, автомобилей и технической механики от 11.05.2022 г., протокол № 10.

Заведующий кафедрой  
д-р техн. наук, профессор



В.С. Курасов

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета механизации, протокол от 18.05.2022 г., протокол № 9.

Председатель  
методической комиссии  
к.т.н., 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 топлив, масел, смазок и специальных жидкостей в тракторах, автомобилях, комбайнах и других технических средствах АПК.

### **Задачи дисциплины**

- изучение эксплуатационных свойств топлив, смазочных материалов и специальных жидкостей, их ассортимента, основных показателей качества и влияния на технико - экономические характеристики машин;
- изучение экологических свойств топлив, смазочных материалов и специальных жидкостей (токсичности, электролиза);
- приобретение навыков выбора эксплуатационных материалов для применения при производстве, эксплуатации и ремонте технических средств АПК.

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

**В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

*ПК-5 Способен выбирать материалы для применения при производстве, эксплуатации и ремонте технических средств АПК.*

В результате изучения дисциплины «Эксплуатационные материалы» обучающийся готовится к освоению трудовых функций и выполнению трудовых действий:

Профессиональный стандарт «Специалист по техническому диагностированию и контролю технического состояния автотранспортных средств при периодическом техническом осмотре», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 23 марта 2015 г. № 187н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 29 апреля 2015 г., рег. № 37055).

Трудовая функция: организация и контроль учета, хранения и работоспособности средств технического диагностирования, в том числе средств измерений, дополнительного технологического оборудования.

Трудовые действия:

- получение и анализ сведений о работоспособности средств технического диагностирования, в том числе средств измерений, дополнительного технологического оборудования, необходимого для реализации методов проверки технического состояния транспортных средств;

– организация разработки и контроль реализации планов (графиков) осмотров, профилактических ремонтов средств технического диагностирования, в том числе средств измерений, дополнительного технологического оборудования, необходимого для реализации методов проверки технического состояния транспортных средств, утверждение этих планов (графиков);

– обеспечение организации учета, хранения и метрологической поверки средств измерений с привлечением внешних лицензированных организаций.

Профессиональный стандарт «Специалист по испытаниям и исследованиям в автомобилестроении», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 1 марта 2017 г. № 210н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 15 марта 2017 г., рег. № 45969).

Трудовая функция: организация испытаний и исследований АТС и их компонентов.

Трудовые действия:

– декомпозиция задач на проведение испытаний и исследований АТС и их компонентов;

– координация действий исполнителей испытаний и исследований АТС и их компонентов;

– мониторинг и контроль выполнения плана проведения испытаний и исследований АТС и их компонентов.

### 3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Эксплуатационные материалы» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП ВО подготовки обучающихся по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», специализация «Технические средства агропромышленного комплекса».

### 4 Объем дисциплины (144 часов, 4 зачетных единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b>	<b>45</b>	-
в том числе:		
– аудиторная по видам учебных занятий	42	-
– лекции	22	-
– практические	-	-
– лабораторные	20	-

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
– внеаудиторная	3	-
– зачет	-	-
– экзамен	3	-
– защита курсовых работ (проектов)	-	-
<b>Самостоятельная работа</b> в том числе:	<b>99</b>	-
– курсовая работа (проект)	-	-
– прочие виды самостоятельной работы	99	-
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>144</b>	-

## 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины обучающиеся сдают экзамен.

Дисциплина изучается на пятом курсе, в девятом семестре по учебному плану очной формы обучения.

### 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	в том числе в форме практической подгот.	Практ. занятия	в том числе в форме практической подгот.	Лаборат. занятия	в том числе в форме практической подгот.	Самост. работа
1	Сведения о нефти. Переработка нефти. Свойства углеводородов.	ПКС-5	9	2	-	-	-	2	-	9
2	Общие свойства жидких топлив. Основные показатели качества топлив.	ПКС-5	9	2	-	-	-	2	-	9
3	Горение. Диаграмма горения. Фазы и периоды горения.	ПКС-5	9	2	-	-	-	2	-	9
4	Бензин. Ассортимент и основные свойства бензинов.	ПКС-5	9	2	-	-	-	2	-	9
5	Дизельное топливо. Ассортимент и основные свойства дизельных топлив.	ПКС-5	9	2	-	-	-	2	-	9

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подгот.	Практ. занятия	в том числе в форме практической подгот.	Лаборат. занятия	в том числе в форме практической подгот.	Самост. работа
6	Трение и смазка. Диаграмма трения цапфы. Режимы трения.	ПКС-5	9	2	-	-	-	2	-	9
7	Присадки к маслам. Механизм действия присадок.	ПКС-5	9	2	-	-	-	2	-	9
8	Отечественные моторные масла. Маркировка и основные свойства масел.	ПКС-5	9	2	-	-	-	-	-	9
9	Моторные масла США. Маркировка и основные свойства масел.	ПКС-5	9	2	-	-	-	2	-	9
10	Синтетические моторные масла. Технология изготовления и основные свойства масел.	ПКС-5	9	2	-	-	-	2	-	9
11	Трансмиссионные масла и технические жидкости.	ПКС-5	9	2	-	-	-	2	-	9
12	Экзамен	ПКС-5	9	-	-	-	-	-	-	3
<b>Итого</b>				<b>22</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>20</b>	<b>-</b>	<b>102</b>

## Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения (заочная форма обучения не предусмотрена)

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

1. Эксплуатационные материалы : учебное пособие / В. В. Вербицкий, В. С. Курасов, А. Б. Шепелев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 76 с. — ISBN 978-5-8114-4384-0. : <https://e.lanbook.com/book/119287> .— ЭБС «Лань».

2. 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.: <https://e.lanbook.com/book/123669> .— ЭБС «Лань».

## 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
<i>ПКС-5 Способен выбирать материалы для применения при производстве, эксплуатации и ремонте технических средств АПК.</i>	
9	<i>Эксплуатационные материалы</i>
A	<i>Преддипломная практика</i>
	<i>Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты</i>

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

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<i>ПК-5 Способен выбирать материалы для применения при производстве, эксплуатации и ремонте технических средств АПК.</i>					
Индикаторы достижения компетенций: ИД 5.1 – Знает материалы для применения при производстве, эксплуатации и ремонте технических средств АПК; ИД 5.2 – Умеет применять материалы для применения	<i>Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки. При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не</i>	<i>Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор</i>	<i>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с</i>	<i>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными</i>	<i>Реферат; кейс-задания; контрольная работа; тест; вопросы для проведения экзамена</i>

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
при производстве, эксплуатации и ремонте технических средств АПК.	<i>продемонстрированы базовые навыки.</i>	<i>навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами.</i>	<i>негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач.</i>	<i>недочетами. Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач.</i>	

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

*Способен выбирать материалы для применения при производстве, эксплуатации и ремонте технических средств АПК (ПК-5).*

#### ***Примерные темы рефератов***

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.

#### ***Примерные кейс-задания***

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.



## ***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?

### ***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?

#### ***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 влияют 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

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

### *Примерные тестовые задания*

1. Имеется следующее соответствие между формулой углеводорода и его классом

$C_4H_{10}$  – парафиновый  
 $C_6H_{12}$  – нафтеновый  
 $C_6H_6$  – ароматический  
 $C_4H_6$  – непредельный

2. Парафиновые углеводороды имеют эмпирическую формулу...

$C_n H_{2n+2}$   
 $C_n H_{2n}$   
 $C_n H_{2n-6}$   
 $C_n H_{2n-2}$

### *Вопросы к экзамену*

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?
31. Нарисуйте кривую фракционной разгонки бензина.
32. По какому показателю оцениваются пусковые свойства бензина?
33. По какому показателю оценивается приемистость двигателя при работе на испытуемом бензине?
34. По какому показателю оценивается полнота сгорания бензина?
35. Какой показатель качества бензина оценивается по температуре выкипания 10% его?
36. Какой показатель качества бензина оценивается по температуре выкипания 50% его?

37. Какой показатель качества бензина оценивается по температуре выкипания 90% его?
38. Какие процессы происходят в двигателе при низкой температуре выкипания 90% бензина?
39. Как определяется наличие в бензине минеральных кислот и щелочей?
40. Как определяется содержание в бензине органических кислот?
41. Предъявляемые требования и ассортимент автомобильных бензинов.
42. Что такое октановое число бензина?
43. За счет чего достигается детонация при определении октанового числа бензина на стационарной установке?
44. Когда прекращают повышение степени сжатия при определении октанового числа бензина на стационарной установке?
45. Какие жидкие углеводороды используют при определении октанового числа бензина на стационарной установке?
46. Как происходит процесс смолообразования в бензинах при хранении?
47. Перечислите меры борьбы с потерями бензина в хозяйстве.
48. Какие требования предъявляются к дизельным топливам?
49. Маркировка дизельных топлив и ее расшифровка.
50. Какие дистилляты прямой перегонки нефти входят в состав дизельного топлива?
51. Что такое динамическая вязкость?
52. Что такое кинематическая вязкость?
53. Как работает двигатель при пониженной вязкости дизельного топлива?
54. Как работает двигатель при повышенной вязкости дизельного топлива?
55. Что такое цетановое число?
56. Когда прекращают повышение степени сжатия при определении цетанового числа на стационарной установке?
57. Какие углеводороды используют при определении цетанового числа на стационарной установке?
58. Как работает двигатель при повышенном угле опережения впрыска дизельного топлива?
59. Как работает двигатель при увеличении первого периода горения дизельного топлива?
60. Каково влияние воды в дизельном топливе на работу двигателя?
61. Что такое индекс вязкости? Как определяется индекс вязкости?
62. Как влияет на работу двигателя пониженная температура вспышки масла?

63. Опишите механизм действия противоизносной присадки масла.
64. Опишите механизм действия противозадирной присадки масла.
65. Опишите назначение и механизм действия загущающей присадки масла.
66. Почему при снижении температуры загущающая присадка препятствует чрезмерному повышению вязкости?
67. Каково назначение и механизм действия депрессорных присадок?
68. Каково действие моющих элементов присадки и действие диспергирующих элементов той же присадки?
69. Каков механизм действия пузырьков пены в масле на работу двигателя?
70. Как влияет вода на качество моторного масла?
71. Перечислите требования, предъявляемые к моторным маслам.
72. Как влияют органические кислоты в моторном масле на работу двигателя?
73. Перечислить пути экономии моторных масел.
74. Условия работы и присадки трансмиссионных масел.
75. Ассортимент трансмиссионных масел, в том числе масел для гидрообъемных передач.
76. Рабочая жидкость для гидроприводов, условия работы, маркировка и возможные заменители.
77. Тормозные жидкости, предъявляемые требования и ассортимент.
78. Основные показатели качества тормозных жидкостей.
79. Охлаждающие жидкости, их состав, марки и основные свойства.
80. Как влияет на работу моторного масла повышенная температура вспышки?
81. Как экспериментально определяется вязкость моторного масла?
82. Ассортимент моторных масел и расшифровка их маркировки.

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

Контроль освоения дисциплины «Гидропневмопривод» проводится в соответствии с Пл. КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

**Реферат** – это краткое изложение в письменном виде содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление. В устной форме реализуется как доклад на конференции.



Критериями оценки реферата являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка **«отлично»** – выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка **«хорошо»** – основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка **«удовлетворительно»** – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема может быть освещена лишь частично; могут быть допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка **«неудовлетворительно»** – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

**Контрольная работа** оценивается отметкой **«зачтено»** или **«не зачтено»**.

Общая оценка контрольной работы складывается из среднеарифметической суммы оценок по отдельным заданиям с учетом качества выполнения и оформления работы.

Уровень качества письменной контрольной работы студента определяется с использованием следующей системы оценок:

**«Зачтено»** выставляется, в случае если студент показывает хорошие знания изученного учебного материала по предложенным вопросам; хорошо владеет основными техническими терминами и понятиями; самостоятельно, логично и последовательно излагает, а также интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемых вопросов и заданий; показывает умение формулировать выводы и обобщения по теме заданий.

**«Не зачтено»** – выставляется при наличии серьезных упущений в процессе изложения материала; неудовлетворительном знании базовых терминов и понятий курса, отсутствии логики и последовательности в изложении ответов на предложенные вопросы; если не выполнены один или несколько структурных элементов (практических заданий) контрольной работы.

#### **Кейс-задания.**

Результат выполнения кейс-задания оценивается с учетом следующих критериев:

- полнота проработки ситуации;
- полнота выполнения задания;
- новизна и неординарность представленного материала и решений;
- перспективность и универсальность решений;
- умение аргументировано обосновать выбранный вариант решения.

Если результат выполнения кейс-задания соответствует обозначенному критерию студенту присваивается один балл (за каждый критерий по 1 баллу).

Оценка «отлично» – при наборе в 5 баллов.

Оценка «хорошо» – при наборе в 4 балла.

Оценка «удовлетворительно» – при наборе в 3 балла.

Оценка «неудовлетворительно» – при наборе в 2 балла.

**Тестирование** является одним из основных средств формального контроля качества обучения. Это метод, основанный на стандартизированных заданиях, которые позволяют измерить психофизиологические и личностные характеристики, а также знания, умения и навыки испытуемого.

Тестовый метод контроля качества обучения имеет ряд несомненных преимуществ перед другими педагогическими методами контроля: высокая научная обоснованность теста; технологичность; точность измерений; наличие одинаковых для всех испытуемых правил проведения испытаний и правил интерпретации их результатов; хорошая сочетаемость метода с современными образовательными технологиями.

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования.

Оценка **«отлично»** выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее чем 85 % тестовых заданий.

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее 51 %.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа обучающегося менее чем на 50 % тестовых заданий.

Критерии оценивания ответа на **экзамене**.

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

Оценка *«удовлетворительно»* выставляется обучающемуся, 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 обучающемуся, 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 обучающемуся, 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 обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

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

### **Основная учебная литература**

1. Эксплуатационные материалы : учебное пособие / В. В. Вербицкий, В. С. Курасов, А. Б. Шепелев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 76 с. — ISBN 978-5-8114-4384-0. : <https://e.lanbook.com/book/119287> .— ЭБС «Лань».

2. 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.: <https://e.lanbook.com/book/123669> .— ЭБС «Лань».

3. Эксплуатационные материалы : учебник для вузов / А. П. Уханов, Д. А. Уханов, А. А. Глущенко, А. Л. Хохлов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 528 с. — ISBN 978-5-8114-6858-4 : <https://e.lanbook.com/book/152654> .— ЭБС «Лань».

### **Дополнительная учебная литература**

1. Эксплуатационные материалы : учебное пособие / Л. Ф. Мокеров. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2014. — 88 с. — ISBN 2227-8397.: <http://www.iprbookshop.ru/46901.html> (авторизация). — ЭБС «IPRbook».

2. 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.: <http://www.iprbookshop.ru/18980.html> (авторизация). — ЭБС «IPRbook».

3. 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. : <http://www.iprbookshop.ru/18981.html> (авторизация). — ЭБС «IPRbook».

4. 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. : <http://www.iprbookshop.ru/26869.html> (авторизация). — ЭБС «IPRbook».

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. : <http://www.iprbookshop.ru/84185.html> (авторизация). — ЭБС «IPRbook».

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

### **Перечень ЭБС**

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

Перечень Интернет сайтов:

1. <http://www.rsl.ru/ru> – Российская государственная библиотека.
2. <https://edu.tusur.ru> – Научно-образовательный портал ТУСУР.
3. <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. Топливо и смазочные материалы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. С. Курасов, В. В. Вербицкий. – Краснодар, КубГАУ. – 2013. – 81 с. <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=3006> .

## **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 ПО**

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

## 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Краткое описание
1	Cisco Packet Tracer	Моделирование компьютерных сетей

## 11.3 Доступ к сети Интернет

# 12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	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	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)
1	Эксплуатационные материалы	Помещение №401 МХ, посадочных мест — 242; площадь — 224,6 кв. м; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Сплит-система — 2 шт.; специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
2	Эксплуатационные материалы	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).	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
3	Эксплуатационные материалы	Помещение №357 МХ, посадочных мест — 20; площадь — 41,7 кв.м;	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

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