

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шепелёв Сергей Дмитриевич

Должность: Директор Института агроинженерии

Дата подписания: 31.05.2022 07:50:04

Уникальный программный ключ:

efea6230e2efac32304d38e9db5e74973ec73b4cfd285098c9ea5bd810779435

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

## **ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института агроинженерии

С.Д. Шепелев

«29» апреля 2022 г.

Кафедра «Энергообеспечение и автоматизация технологических процессов»

Рабочая программа дисциплины

### **Б1.О.37 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Направление подготовки **23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства**

Направленность **Технические средства агропромышленного комплекса**

Уровень высшего образования – **специалитет**

Квалификация – **инженер**

Форма обучения – **очная**

Рабочая программа дисциплины «Эксплуатационные материалы» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 11.08.2020 № 935. Рабочая программа предназначена для подготовки инженера по направлению **23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, направленность - Технические средства агропромышленного комплекса.**

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Составитель – кандидат технических наук, доцент Гусева О.А.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «Энергообеспечение и автоматизация технологических процессов»

«19» апреля 2022 г. (протокол №9).

Зав. кафедрой «Энергообеспечение и автоматизация технологических процессов»,  
доктор технических наук, доцент

В.М.Попов

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией Института агроинженерии

«27» апреля 2022 г. (протокол №5).

Председатель методической комиссии  
Института агроинженерии  
ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ,  
доктор технических наук, доцент

С.Д. Шепелев

Директор Научной библиотеки



И.В.Шатрова

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП.....	4
1.1.	Цель и задачи дисциплины.....	4
1.2.	Компетенции и индикаторы их достижений .....	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП.....	4
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы.....	5
3.1.	Распределение объема дисциплины по видам учебной работы.....	5
3.2.	Распределение учебного времени по разделам и темам.....	5
4.	Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку ...	6
4.1.	Содержание дисциплины.....	6
4.2.	Содержание лекций .....	7
4.3.	Содержание лабораторных занятий .....	8
4.4.	Содержание практических занятий.....	8
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся .....	9
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	9
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	10
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины .....	10
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины .....	9
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	10
10.	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем .....	11
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	11
	Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся.....	13
	Лист регистрации изменений.....	24

# 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

## 1.1. Цель и задачи дисциплины

Инженер по направлению подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: проектно-конструкторской, научно-исследовательской, производственно-технологической.

**Цель дисциплины** – сформировать у обучающего систему фундаментальных знаний в области механики жидкостей и газов, необходимых для последующей подготовки специалиста, способного к эффективному решению практических задач сельскохозяйственного производства, а также способствующих дальнейшему развитию личности.

### Задачи дисциплины:

изучить эксплуатационные свойства смазочных материалов, специальных жидкостей, их ассортимент, основные показатели качества эксплуатационных материалов и влияние их на технико-экономические характеристики машин.

## 1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	знания	Обучающийся должен знать: основные характеристики топливно-смазочных и других расходных материалов, методы инструментального и визуального контроля за их качеством с целью исследования, проектирования и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования - (Б1.О.37-З.1)
	умения	Обучающийся должен уметь: использовать основные методы инструментального и визуального контроля за качеством топливно-смазочных и других расходных материалов с целью исследования, проектирования и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования - (Б1.О.37-У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть: навыками проведения инструментального и визуального контроля за качеством топливно-смазочных и других расходных материалов с целью исследования, проектирования и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования - (Б1.О.37-Н.1)

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Эксплуатационные материалы» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы специалитета.

### 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 3 зачетных единицы (ЗЕТ), 108 академических часов (далее часов). Дисциплина изучается: в 9 семестре.

#### 3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
<b>Контактная работа (всего), в том числе практическая подготовка*</b>	<b>48</b>
Лекции (Л)	16
Практические занятия (ПЗ)	32
Лабораторные занятия (ЛЗ)	-
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	<b>60</b>
<b>Контроль</b>	<b>-</b>
<b>Итого</b>	<b>108</b>

#### 3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

№ темы	Наименование раздела и темы	Всего часов	в том числе				контроль
			контактная работа			СР	
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1. Топливо							
1.1.	Общие сведения.	8	х	х	2	6	х
1.2.	Автомобильные бензины	12	2	х	6	4	х
1.3.	Дизельные топлива	12	2	х	4	6	х
1.4.	Газообразное топливо	6	х	х	2	4	х
Раздел 2. Смазочные материалы							
2.1.	Моторные масла	12	2	х	6	4	х
2.2.	Трансмиссионные, гидравлические и промышленные масла	18	4	х	4	10	х
Раздел 3. Пластичные смазки							
3.1.	Эксплуатационные свойства и применение пластичных смазок	16	2	х	4	10	х
Раздел 4. Технологические жидкости							
4.1.	Эксплуатационные свойства и применение технологических жидкостей	16	2	х	4	10	х
4.2.	Экологические свойства топлив, масел и специальных жидкостей	8	2	х	х	6	х

	Контроль	х	х	х	х	х	х
	<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>х</b>	<b>32</b>	<b>60</b>	х

#### 4. Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку

Практическая подготовка при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью

##### 4.1. Содержание дисциплины

###### Раздел 1. Топливо

###### Общие сведения.

Нефть и получения нефтепродуктов. Состав и свойства нефти. Технология переработки нефти. Эксплуатационные свойства и применение топлива: классификация, состав и горение топлива.

###### Автомобильные бензины.

Эксплуатационные свойства и применение топлива для бензиновых двигателей. Эксплуатационные требования, испаряемость и фракционный состав. Давление насыщенных паров. Детонационная стойкость, химическая стабильность и склонность к отложениям. Коррозийные свойства. Вода и механические примеси. Ассортимент бензинов. Контроль бензинов.

###### Дизельные топлива.

Эксплуатационные свойства и применение топлива для дизелей. Смесеобразование. Самовоспламеняемость. Оценка самовоспламеняемости. Испаряемость топлива. Коррозийные свойства. Низкотемпературные свойства. Вода и механические примеси. Ассортимент видов дизельного топлива. Контроль качества дизельного топлива.

###### Газообразное топливо

Сжиженные газы. Сжатый и генераторный газ. Биогаз, особенности применения различных видов газообразного топлива. Перспективные виды топлива. Основы экономного и пользования различных видов топлива.

###### Раздел.2. Смазочные материалы

Общие сведения о трении, износе и видах смазочных материалов.

###### Моторные масла

Эксплуатационные свойства и применение моторных масел. Присадки к моторным маслам. Синтетические масла. Отечественная классификация масел по вязкости и эксплуатационным свойствам. Классификация моторных масел по вязкости SAE и по эксплуатационным свойствам API. Классификация моторных масел по категории и назначениям ACEA (ассоциация европейских изготовителей автотоплива). Ассортимент моторных масел. Изменение качества моторных масел при эксплуатации двигателей. Контроль качества моторного масла.

###### Трансмиссионные, гидравлические и индустриальные масла.

Эксплуатационные свойства и применение трансмиссионных, гидравлических и индустриальных масел. Отечественная классификация промышленных масел по вязкости и эксплуатационным свойствам. Классификация трансмиссионных масел по вязкости SAE и эксплуатационным свойствам API. Ассортимент трансмиссионных масел. Классы вязкости гидравлических масел. Деление масел на группы по эксплуатационным

свойствам. Ассортимент гидравлических масел. Контроль качества. Индустриальные компрессорные и электроизоляционные масла. Ассортимент и контроль качества масел

### Раздел 3. Пластичные смазки

Эксплуатационные свойства и применение пластичных смазок. Предел прочности и эффективности вязкости. Механическая, теоретическая, коллоидная и химическая стабильности. Классификация смазок. Антифрикционные, консервационные уплотнительные и канатные смазки. Ассортимент смазок. Контроль качества смазок.

### Раздел.4. Технологические жидкости

Эксплуатационные свойства и применение технологических жидкостей. Эксплуатационные свойства и применение охлаждающих жидкостей. Вода, как охлаждающая жидкость. Умягчение воды. Низкозамерзающие жидкости (антифризы). Эксплуатационные требования к этиленгликолевым антифризам. Присадки к антифризам. Ассортимент охлаждающих жидкостей. Контроль качества. Эксплуатационные свойства и применение тормозных жидкостей. Состав тормозных жидкостей. Ассортимент тормозных жидкостей. Эксплуатационные свойства и применение гидравлических жидкостей. Амортизационные жидкости. Пусковые жидкости, состав пусковых жидкостей для дизельных и бензиновых двигателей. Эксплуатационные свойства и применение промывочных жидкостей. Эксплуатационные свойства и применение консервационных материалов.

Экологические свойства топлив, масел и специальных жидкостей. Влияние топлива, масел и специальных жидкостей на окружающую среду.

## 4.2. Содержание лекций

№ п/п	Краткое содержание лекции	Количество часов	Практическая подготовка
1.	Эксплуатационные свойства и применение топлива для бензиновых двигателей. Эксплуатационные требования, испаряемость и фракционный состав. Давление насыщенных паров. Детонационная стойкость, химическая стабильность и склонность к отложениям. Коррозийные свойства. Вода и механические примеси.	2	+
2.	Эксплуатационные свойства и применение топлива для дизелей. Смесеобразование. Самовоспламеняемость. Оценка самовоспламеняемости. Испаряемость топлива. Коррозийные свойства. Низкотемпературные свойства. Вода и механические примеси.	2	+
3.	Общие сведения о трении, износе и видах смазочных материалов. Эксплуатационные свойства и применение моторных масел. Присадки к моторным маслам. Синтетические масла. Отечественная классификация масел по вязкости и эксплуатационным свойствам. Классификация моторных масел по вязкости SAE и по эксплуатационным свойствам API. Классификация моторных масел по категории и назначениям ACEA (ассоциация европейских изготовителей автотоплива). Ассортимент моторных масел	2	+
4.	Эксплуатационные свойства и применение трансмиссионных, гидравлических и индустриальных масел. Отечественная классификация промышленных масел по вязкости и эксплуатационным свойствам.	2	+
5.	Ассортимент трансмиссионных масел. Классы вязкости гидравлических масел. Деление масел на группы по	2	+

	эксплуатационным свойствам. Индустриальные компрессорные и электроизоляционные масла.		
6.	Эксплуатационные свойства и применение пластичных смазок. Предел прочности и эффективности вязкости. Механическая, теоретическая, коллоидная и химическая стабильности. Классификация смазок. Антифрикционные, консервационные уплотнительные и канатные смазки.	2	+
7.	Эксплуатационные свойства и применение технологических жидкостей. Эксплуатационные свойства и применение охлаждающих жидкостей. Присадки к антифризам. Эксплуатационные свойства и применение тормозных жидкостей. Состав тормозных жидкостей. Эксплуатационные свойства и применение гидравлических жидкостей. Амортизационные жидкости. Пусковые жидкости, состав пусковых жидкостей для дизельных и бензиновых двигателей. Эксплуатационные свойства и применение промывочных жидкостей. Эксплуатационные свойства и применение консервационных материалов.	2	+
8	Экологические свойства топлив, масел и специальных жидкостей. Влияние топлива, масел и специальных жидкостей на окружающую среду.	2	+
	<b>Итого</b>	<b>16</b>	<b>20 %</b>

#### 4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

#### 4.4. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование практических/семинарских занятий	Кол-во часов	Практическая подготовка
1	Комплексная оценка эксплуатационных свойств автомобильных бензинов	4	+
2	Комплексная оценка эксплуатационных свойств дизельных топлив	2	+
3	Комплексная оценка эксплуатационных свойств моторных масел	2	+
4	Комплексная оценка эксплуатационных свойств пластичных смазок	2	+
5	Оценка эксплуатационных свойств технических жидкостей	2	+
6	Определение октанового числа. Содержание антидетонационных присадок, повышающих октанового числа в бензинах	2	+
7	Индукционный период бензина (устойчивость к окислению). Определение содержания свинца	2	+
8	Определение содержания моющих присадок в бензинах. Определение содержания ферроцена в бензинах	2	+
9	Определение цетанового числа. Депрессорные присадки, понижающие температуру застывания дизельных топлив. Содержание керосина в дизельных топливах	2	+
10	Определение марки моторных, трансмиссионных масел. Щелочное число моторных масел. Диэлектрическая проницаемость	2	+
11	Степень чистоты (очистки) масел. Удельное объемное сопротивление нефтепродуктов. Определение содержания механических примесей в нефтепродуктах.	2	+
12	Отбор проб нефтепродуктов. Количественное определение воды в	2	+

	резервуарах		
13	Определение состава и температуры замерзания охлаждающих жидкости по ее плотности	2	+
14	Химмотологическая карта	2	+
15	Составление химмотологических карт для технических средств агропромышленного комплекса	2	+
	<b>Итого</b>	<b>32</b>	<b>30%</b>

#### 4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

##### 4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
Подготовка к практическим занятиям	32
Подготовка к лабораторным занятиям и к защите лабораторных работ	-
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	19
Подготовка к промежуточной аттестации	9
<b>Итого</b>	<b>37</b>

##### 4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ пп	Наименование изучаемых тем или вопросов	Количество часов
	Теплота сгорания топлива. Общие сведения о топливе.	6
1	Эксплуатационные свойства и применение бензинового топлива.	4
	Эксплуатационные свойства и применение дизельных топлив	6
	Эксплуатационные свойства и применение газообразного топлива.	4
	Моторные масла.	4
2	Трансмиссионные, гидравлические и промышленные масла	10
3	Эксплуатационные свойства и применение пластичных смазок	10
4	Эксплуатационные свойства и применение технологических жидкостей	10
5	Экологические свойства топлив, масел и специальных жидкостей	6
	<b>Итого</b>	<b>60</b>

#### 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методические разработки имеются в научной библиотеки ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ

1. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Эксплуатационные материалы" [Электронный ресурс] : для обучающихся по направлению подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства. Профиль Технические средства агропромышленного комплекса. Форма обучения - очная / сост. В. А. Кельдышев ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 26 с. : табл. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tvgs/24.pdf>

2. Вербицкий, В. В. Эксплуатационные материалы : учебное пособие / В. В. Вербицкий, В. С. Курасов, А. Б. Шепелев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 76 с. — ISBN 978-5-8114-4384-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206603>.

3. Прокопов, С. П. Топливо и смазочные материалы : учебное пособие / С. П. Прокопов, А. Ю. Головин. — Омск : Омский ГАУ, 2015. — 80 с. — ISBN 978-5-89764-489-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/71548>

## **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении.

## **7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины**

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

### **Основная:**

1. Карташевич А. Н. Топливо, смазочные материалы и технические жидкости [Электронный ресурс]: / Карташевич А.Н., Товстыка В.С., Гордеенко А.В.. Москва: Новое знание, 2014.- Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=49456](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=49456).

2. Топливо и смазочные материалы : учебно-методическое пособие / составитель А. Л. Бирюков. — Вологда : ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2015. — 66 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130818>

3. Гаджиев, Г.М. Топливо-смазочные материалы : учебное пособие : в 2 ч. / Г.М. Гаджиев, Ю.Н. Сидыганов, Д.В. Костромин ; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2017. - Ч. 1. Бензины и дизельные топлива. - 267 с. : табл., граф., схем., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8158-1894-1. - ISBN 978-5-8158-1895-8 (ч. 1) ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483729>

4. Гаджиев, Г.М. Топливо-смазочные материалы : учебное пособие : в 2 ч. / Г.М. Гаджиев, Ю.Н. Сидыганов, Д.В. Костромин ; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2017. - Ч. 2. Смазочные материалы. - 260 с. : табл., граф., схем., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8158-1894-1. - ISBN 978-5-8158-1896-5 (ч. 2) ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483730>

### **Дополнительная:**

1. Уханов А. П. Использование нефтепродуктов, технических жидкостей и ремонтных материалов при эксплуатации мобильных машин [Текст]: Учебное пособие / А.П.Уханов, Ю.В.Гуськов, И.И.Артемов. Пенза: Б.и., 2003.- 292с.

## **8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины**

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://юургау.рф>
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
3. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru>

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

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Эксплуатационные материалы" [Электронный ресурс] : для обучающихся по направлению подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства. Профиль Технические средства агропромышленного комплекса. Форма обучения - очная / сост. В. А. Кельдышев ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 26 с.: табл. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tvgs/24.pdf>

## **10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:

- ЭБС «ЛАНЬ»;
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»;»
- АСС «Сельхозтехника» .

Программное обеспечение: операционная система специального назначения MyTestXPRo 11.0, Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License NoLevel

## **11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

**Учебные аудитории для проведения занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения**

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 331.

Лаборатория гидравлики; Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 155.

### **Помещения для самостоятельной работы обучающихся**

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; Помещение для самостоятельной работы № 423.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и

промежуточной аттестации; Помещение для самостоятельной работы № 427. 454080, г. Челябинск, пр. Ленина, 75.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; Помещение для самостоятельной работы ауд. № 149. 454080, г. Челябинск, ул. Сони Кривой, 48.

### **Перечень оборудования и технических средств обучения**

Посадочные места по числу студентов, рабочее место преподавателя.

Насос НАР 40/200 – 1 шт., Насос НА 40/200 – 1 шт., Насос НАР 400/200 – 1, Модуль «Система подачи жидкости» для учебного стенда «Экспериментальная механика жидкости» (рама стенда, бак гидравлический накопительный, ёмкость мерная с датчиками уровня, насос центробежный с двигателем, столешница, панель вертикальная – 1 шт., Модуль «Стационарное течение жидкости» для учебного стенда «Экспериментальная механика жидкости» - 1 шт.

ПК DUAL-G2010/ЖК18,5 – 15 шт., ПК P-4/1GB/160Gb/монитор 17 – 1 шт., Проектор Acer – 1 шт., Экран Matte – 1 шт.

Перечень основного лабораторного оборудования: ПК DUAL-G2010/ЖК18,5 – 15 шт., ПК P-4/монитор 17 – 1 шт., проектор BenQ – 1 шт., экран ECONOMY – 1 шт.

Перечень основного лабораторного оборудования: системный блок ☒ 8 шт. монитор ☒ 8 шт. Комплект лабораторный с анализатором SX-300

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации  
обучающихся

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины	15
2.	Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций	15
3.	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	16
4.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций	16
4.1.	Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки	17
4.1.1.	Опрос на практическом занятии	17
4.1.2.	Оценивание отчета по лабораторной работе	18
4.1.3.	Тестирование	18
4.2.	Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	24
4.2.1.	Зачет	20
4.2.2.	Экзамен	23

## 1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины

ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Обучающийся должен знать: основные законы термодинамики и теплопередачи для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности - (Б1.О.37-3.1)	Обучающийся должен уметь использовать основные законы термодинамики и теплообмена для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности - (Б1.О.37-У.1)	Обучающийся должен владеть: навыками анализа термодинамической картины состояния системы с активными и пассивными источниками теплоты - (Б1.О.37-Н.1)	1. Ответ на практическом занятии ; 3. Тестирование	1. Зачет

## 2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций

ИД-1<sub>ОПК-1</sub> Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности

Формируемые ЗУН	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.О.37-3.1	Обучающийся не знает основные законы термодинамики и теплопередачи для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Обучающийся слабо знает основные законы термодинамики и теплопередачи для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Обучающийся знает основные законы термодинамики и теплопередачи для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности с	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает основные законы термодинамики и теплопередачи для решения стандартных задач в соответствии с направленностью

			незначительными ошибками и отдельными пробелами	профессиональной деятельности
Б1.О.37-У.1	Обучающийся не умеет использовать основные законы термодинамики и тепломассообмена для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Обучающийся слабо умеет использовать основные законы термодинамики и тепломассообмена для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Обучающийся умеет использовать основные законы термодинамики и тепломассообмена для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности с незначительными затруднениями	Обучающийся умеет использовать основные законы термодинамики и тепломассообмена для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности
Б1.О.37-Н.1	Обучающийся не владеет навыками анализа термодинамической картины состояния системы с активными и пассивными источниками теплоты	Обучающийся слабо владеет навыками анализа термодинамической картины состояния системы с активными и пассивными источниками теплоты	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками анализа термодинамической картины состояния системы с активными и пассивными источниками теплоты	Обучающийся свободно владеет навыками анализа термодинамической картины состояния системы с активными и пассивными источниками теплоты

### **3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины**

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

1. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Эксплуатационные материалы" [Электронный ресурс] : для обучающихся по направлению подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства. Профиль Технические средства агропромышленного комплекса. Форма обучения - очная / сост. В. А. Кельдышев ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. — 26 с.: табл. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tvgs/24.pdf>

2. Вербицкий, В. В. 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. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/119287>

### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций**

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих базовый этап формирования компетенций по дисциплине «Эксплуатационные материалы», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

#### 4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки

##### 4.1.1. Опрос на практическом занятии

Ответ на практическом занятии используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и темам дисциплины. Темы и планы занятий (см. методразработки п. 3) заранее сообщаются обучающимся. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1	<p>1. Даны результаты определения октанового числа по моторному методу, исследования фракционного состава и давления насыщенных паров автомобильного бензина летнего вида (марка АИ-98, октановое число 88/М, температура перегонки 10% бензина 71 °С, температура перегонки 50% бензина 115 °С, температура перегонки 90% бензина 180 °С, давление насыщенных паров 66700 Па). Оценить детонационную стойкость бензина, его пусковые свойства, приемистость двигателя при работе на этом бензине, полноту испарения и склонность к нагарообразованию. Будет ли происходить смыв масла со стенок цилиндра при работе двигателя? Возможно ли образование в жаркие дни в системе питания паровых пробок?</p> <p>2. Установить марку дизельного топлива, предназначенного для работы в тракторах и автомобилях при заданной температуре окружающего воздуха (температура окружающего воздуха +10°С). Определить вид топлива, если массовая доля серы 0,15%. Как отразится величина цетанового числа на работе дизельного двигателя и содержание фактических смол на его техническое состояние (цетановое число 43, концентрация фактических смол 29 мг на 100 см<sup>3</sup> топлива). Указать для установленной марки дизельного топлива температуру помутнения, застывания и вспышки. Как влияет величина этих параметров на качество топлива?</p> <p>3. Установить группу и марку моторного масла, предназначенного для работы двигателя указанной форсированности (высокофорсированный карбюраторный) время года - зима. Оценить вязкостно-температурные</p>	ИД-1 <sub>опк-1</sub> Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
	свойства масла по величине индекса вязкости и склонность его к лако- и нагарообразованию по значению термоокислительной стабильности (индекс вязкости 70, термоокислительная стабильность при 250 °С – 40 мин).	

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после устного ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся полно усвоил учебный материал;</li> <li>- показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией;</li> <li>- проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов;</li> <li>- демонстрирует умение излагать учебный материал в определенной логической последовательности;</li> <li>- показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;</li> <li>- демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;</li> <li>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> </ul>
Оценка 4 (хорошо)	<p>ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;</li> <li>- в изложении материала допущены незначительные неточности.</li> </ul>
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</li> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов;</li> <li>- выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.</li> </ul>
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не раскрыто основное содержание учебного материала;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.</li> </ul>

#### 4.1.2. Оценивание отчета по лабораторной работе

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом

4.1.3. Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам или разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1.	<p>1. Давление насыщенных паров бензинов летних видов, мм рт.ст., равно:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>\geq 500</math></li> <li>2. 600</li> <li>3. 700</li> <li>4. <math>\leq 750</math></li> </ol> <p>2. Какой температурой фракционной перегонки не характеризуется автомобильный бензин</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. температурой перегонки 10%</li> <li>2. температурой перегонки 50%</li> <li>3. температурой перегонки <b>70%</b></li> <li>4. температурой перегонки 90%</li> </ol> <p>3. По температуре фракционной перегонки 10% бензина судят о наличии в нем</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. пусковых фракций</li> <li>2. средних фракций</li> <li>3. тяжелых фракций</li> <li>4. неиспаряемых фракций</li> </ol> <p>4. Скорость распространения фронта пламени при нормальном сгорании рабочей смеси в карбюраторном двигателе составляет, м/с</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>25...35</b></li> <li>2. 50...75</li> <li>3. 100...150</li> <li>4. 800...1000</li> </ol> <p>5. Скорость сгорания рабочей смеси в карбюраторном двигателе при детонации равна, м/с</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 25...35</li> <li>2..50...75</li> <li>3. 800...1000</li> <li>4. <b>1500...2000</b></li> </ol> <p>6. Интервал оптимального цетанового числа дизельных топлив</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 30-40</li> <li>2. <b>40-50</b></li> <li>3. 50-60</li> </ol>	<p>ИД-1<sub>ОПК-1</sub> Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности</p>

	<p>4. 60-70</p> <p>7. Применение бензина зимнего вида в летний период вызовет:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. обеднение рабочей смеси</li> <li><b>2. образование «паровых пробок»</b></li> <li>3. увеличение времени пуска двигателя</li> <li>4. ухудшение приемистости двигателя</li> </ol> <p>8. Для высокофорсированных карбюраторных двигателей, работающих в тяжелых эксплуатационных условиях, предназначаются моторные масла группы</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. В<sub>1</sub></li> <li>2. В<sub>2</sub></li> <li><b>3. Г<sub>1</sub></b></li> <li>4. Г<sub>2</sub></li> </ol> <p>9. Для высокофорсированных дизелей без наддува или с умеренным наддувом предназначаются масла группы</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. В<sub>2</sub></li> <li>2. Г<sub>1</sub></li> <li><b>3. Г<sub>2</sub></b></li> <li>4. Д</li> </ol> <p>10. Какой вид автомобильного моторного масла существует</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. минеральное</li> <li>2. синтетическое</li> <li>3. частично синтетическое</li> <li><b>4. все варианты</b></li> </ol>	
--	--	--

По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

Тестовые задания, используемые для оценки качества дисциплины с помощью информационных технологий, приведены в РПД: «10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем» - MyTestX10.2.

#### 4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

#### 4.2.1. Зачет

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено»; оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» в случае дифференцированного зачета.

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения лабораторных (практических) занятий. Зачет принимается преподавателями, проводившими лабораторные (практические) занятия, или читающими лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

Присутствие на зачете преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной и воспитательной работе, заместителя директора института по учебной работе не допускается.

Форма(ы) проведения зачета (устный опрос по билетам, письменная работа, тестирование и др.) определяются кафедрой и доводятся до сведения обучающихся в начале семестра.

Для проведения зачета ведущий преподаватель накануне получает в секретариате директората зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в секретариат после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня.

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 10 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Качественная оценка «зачтено», внесенная в зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

Результат зачета выставляется в зачетно-экзаменационную ведомость в день проведения зачета в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость.

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено».

Неявка на зачет отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются заместителем директора института по учебной работе.

Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают зачет в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Допускается с разрешения заместителя директора института по учебной работе досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать зачеты в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Эксплуатационные свойства и применение бензинового и газообразного топлива.</li> <li>2. Фракционный состав автомобильного бензина и его влияние на режимы работы двигателя.</li> <li>3. Детонационное сгорание бензина.</li> <li>4. Марки автомобильных бензинов и газообразного топлива.</li> <li>5. Эксплуатационные свойства и применение дизельного топлива.</li> <li>6. Сгорание топлива в дизеле.</li> <li>7. Оценка самовоспламеняемости топлива.</li> <li>8. Марки дизельных топлив.</li> <li>9. Эксплуатационные свойства и использование смазочных материалов для сельскохозяйственной техники.</li> <li>10. Моторные масла. Понятие о трении и его видах.</li> <li>11. Смазочные материалы и их характеристики.</li> <li>12. Присадки к маслам, их свойства и механизм их действия.</li> <li>13. Влияние различных факторов на изменения масла в двигателе.</li> <li>14. Классификация и марки моторных масел.</li> <li>15. Эксплуатационные свойства и применение трансмиссионных масел.</li> <li>16. Масла для рулевого управления.</li> <li>17. Индустриальные масла, масла для смазывания сепараторов, станков, холодильных установок.</li> <li>18. Масла компрессорные, изоляционные, цилиндрические, турбинные масла.</li> <li>19. Сбор и хранение. Использование регенерированных масел.</li> <li>20. Эксплуатационные свойства и использование пластичных смазок.</li> <li>21. Область применения пластичных смазок в сельском</li> </ol>	<p>ИД-1<sub>опк-1</sub> Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности</p>

	<p>хозяйстве.</p> <p>22. Методы оценки показателей качества пластичных смазок.</p> <p>23. Эксплуатационные свойства и применение специальных жидкостей.</p> <p>24. Жидкости для охлаждения двигателей внутреннего сгорания.</p> <p>25. Вода и ее свойства.</p> <p>26. Способы умягчения воды.</p> <p>27. Низкотемпературные жидкости.</p> <p>28. Состав, свойства, использование жидкостей для гидравлических передач.</p> <p>29. Жидкости для гидравлических тормозных систем.</p> <p>30. Жидкости для амортизаторов.</p> <p>31. Экономия топлива при транспортировке, хранении, заправке, техническом обслуживании машин.</p> <p>32. Сбор отработанных нефтепродуктов для повторного использования.</p> <p>33. Техника безопасности и противопожарные мероприятия при обращении с нефтепродуктами.</p> <p>34. Экологические свойства топлив и масел.</p>	
--	--	--

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Оценка «зачтено»	<p>знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса, или погрешность не принципиального характера в ответе на вопросы).</p> <p>Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие показатели в ходе проведения текущего контроля и систематическая активная работа на учебных занятиях.</p>
Оценка «не зачтено»	<p>пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.</p>

#### 4.2.2. Экзамен

Экзамен учебным планом не предусмотрен

