



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Казанский государственный аграрный университет»  
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)**

Институт механизации и технического сервиса  
Кафедра тракторов, автомобилей и безопасности технологических процессов

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебно-  
воспитательной работе и  
молодёжной политике, доцент  
А.В. Дмитриев  
« 17 » мая 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Топливо и смазочные материалы**

Направление подготовки  
**35.03.06 - Агроинженерия**

Направленность (профиль) подготовки  
**«Электрооборудование и электротехнологии»**

Форма обучения  
**очная, заочная**

Казань – 2023 г.



Составитель:

старший преподаватель

Должность, ученая степень, ученое звание



Подпись

Нурмиев Азат Ахиарович

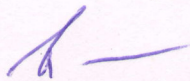
Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры тракторов, автомобилей и безопасности технологических процессов «24» апреля 2023 года (протокол № 9)

Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор

Должность, ученая степень, ученое звание



Подпись

Хафизов Камиль Абдулхакович

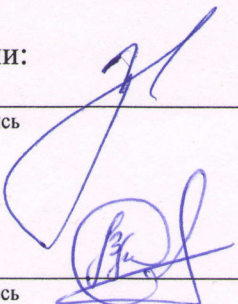
Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса «27» апреля 2023 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

доцент, к.т.н.

Должность, ученая степень, ученое звание



Подпись

Зиннатуллина Алсу Наилевна

Ф.И.О.

Согласовано:

Директор

Подпись

Медведев Владимир Михайлович

Ф.И.О.

Протокол ученого совета института № 9 от «11» мая 2023 года

# 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», направленность (профиль) «Электрооборудование и электротехнологии», обучающийся по дисциплине «Топливо и смазочные материалы» должен овладеть следующими результатами:

| Код индикатора достижения компетенции                                                                           | Индикатор достижения компетенции                                                                                                       | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-3. Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов</b>        |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ОПК-3.2.                                                                                                        | Выявляет и устраняет проблемы, нарушающие безопасность выполнения производственных процессов.                                          | <p><b>Знать:</b> Причины и способы устранения проблем, вызывающих нарушение безопасности выполнения производственных процессов при заправке, хранении и применении топлива и смазочных материалов.</p> <p><b>Уметь:</b> Определять причины и способы устранения проблем, вызывающих нарушение безопасности выполнения производственных процессов при заправке, хранении и применении топлива и смазочных материалов.</p> <p><b>Владеть:</b> Навыками и способами устранения проблем, вызывающих нарушение безопасности выполнения производственных процессов при заправке, хранении и применении топлива и смазочных материалов.</p> |
| <b>ОПК- 5. Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности</b> |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ОПК-5.1.                                                                                                        | Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агроинженерии. | <p><b>Знать:</b> методику проведения экспериментальных исследований в области определения качества топлива и смазочных материалов под руководством специалиста более высокой квалификации.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать экспериментальные исследования в области определения качества топлива и смазочных материалов под руководством специалиста более высокой квалификации.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проведения экспериментальных исследований в области определения качества топлива и смазочных материалов под руководством специалиста более высокой квалификации.</p>                                              |
| ОПК-5.2.                                                                                                        | Использует классические и современные методы исследования в агроинженерии.                                                             | <p><b>Знать:</b> классические и современные методы исследования в области определения качества топлива и смазочных материалов.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать классические и современные методы исследования в области</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|  |  |                                                                                                                                                                                                               |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | определения качества топлива и смазочных материалов.<br><b>Владеть:</b> навыками использования классических и современных методов исследования в области определения качества топлива и смазочных материалов. |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины». Изучается в 5 семестре, на 3 курсе при очной форме обучения и на 4 курсе при заочной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: Физика, Химия.

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин: Эксплуатация машинно-тракторного парка.

**3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (з.е.), 180 часов.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий, в часах

| Вид учебных занятий                                                | Очное обучение | Заочное обучение |
|--------------------------------------------------------------------|----------------|------------------|
|                                                                    | семестр 5      | курс 4, сессия 1 |
| <b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)</b> |                |                  |
| в том числе:                                                       | <b>51</b>      | <b>11</b>        |
| - лекции, час                                                      | 16             | 4                |
| в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час      | 0              | 0                |
| - лабораторные (практические) занятия, час                         | 34             | 6                |
| в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час      | 0              | 0                |
| - зачет, час                                                       | 1              | 1                |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)</b>             | <b>57</b>      | <b>97</b>        |
| в том числе:                                                       |                |                  |
| - подготовка к лабораторным (практическим) занятиям, час           | 30             | 20               |
| - работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час             | 23             | 43               |
| - выполнение контрольной работы, час                               | -              | 30               |
| - подготовка к зачету, час                                         | 4              | 4                |
| <b>Общая трудоемкость</b>                                          | <b>час</b>     | <b>час</b>       |
|                                                                    | <b>з.е.</b>    | <b>з.е.</b>      |
|                                                                    | <b>108</b>     | <b>108</b>       |
|                                                                    | <b>3</b>       | <b>3</b>         |

**4 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

| № темы | Раздел дисциплины                                        | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, в часах |          |                     |          |                        |           |                        |           |
|--------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------|----------|------------------------|-----------|------------------------|-----------|
|        |                                                          | лекции                                                                                |          | лабораторные работы |          | всего аудиторных часов |           | самостоятельная работа |           |
|        |                                                          | очно                                                                                  | заочно   | очно                | заочно   | очно                   | заочно    | очно                   | заочно    |
| 1      | Моторные топлива, их ассортимент и основные свойства     | 6                                                                                     | 2        | 24                  | 4        | 30                     | 6         | 20                     | 37        |
| 2      | Смазочные материалы, их ассортимент и основные свойства  | 6                                                                                     | 1        | 6                   | 2        | 12                     | 3         | 20                     | 30        |
| 3      | Технические жидкости, их ассортимент и основные свойства | 4                                                                                     | 1        | 4                   | 0        | 8                      | 3         | 17                     | 30        |
|        | <b>Итого</b>                                             | <b>16</b>                                                                             | <b>4</b> | <b>34</b>           | <b>6</b> | <b>50</b>              | <b>12</b> | <b>57</b>              | <b>97</b> |

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

| №   | Содержание раздела (темы) дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                | Время, ак.час (очно/заочно) |                                                           |        |                                                           |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------|
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | очно                        |                                                           | заочно |                                                           |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | всего                       | в том числе в форме практической подготовки (при наличии) | всего  | в том числе в форме практической подготовки (при наличии) |
| 1   | Раздел 1. Моторные топлива, их ассортимент и основные свойства                                                                                                                                                                                                                                                      |                             |                                                           |        |                                                           |
|     | <i>Лекции</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                             |                                                           |        |                                                           |
| 1.1 | Введение. Нефть, ее добыча и состав Промышленная переработка нефти – разгонка, крекинг-процесс, пиролиз и др. Очистка нефтепродуктов. Свойства жидких топлив и методы их определения: - Теплота сгорания Определение необходимого количества воздуха для сгорания топлива. Характеристика топливно-воздушной смеси. | 2                           | 0                                                         | 0      | 0                                                         |



|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |   |   |   |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
| 1.2                 | Тема лекции 2. Эксплуатационные свойства и применение топлива для бензиновых двигателей: основные карбюраторные свойства, смола и нагарообразования, коррозирующие действия бензинов. Марки бензинов. Горение топливовоздушной смеси: нормальное и детонационное горение; октановое число; антидетонаторы. | 2 | 0 | 1 | 0 |
| 1.3                 | Тема лекции 3. Эксплуатационные свойства и применение топлива для дизельных двигателей: смола – нагарообразование; коррозирующие свойства, вязкостные свойства; сгорание топлива; цетановое число; марки дизельного топлива.                                                                               | 2 | 0 | 1 | 0 |
| Лабораторные работы |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |   |   |   |
| 1.4                 | Определение плотности и кинематической вязкости нефтепродуктов.                                                                                                                                                                                                                                            | 4 | 0 | 2 | 0 |
| 1.5                 | Определение фракционного состава автомобильных бензинов.                                                                                                                                                                                                                                                   | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 1.6                 | Определение фракционного состава дизельного топлива.                                                                                                                                                                                                                                                       | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 1.7                 | Определение температуры вспышки дизельного топлива в закрытом тигле.                                                                                                                                                                                                                                       | 2 | 0 | 2 | 0 |
| 1.8                 | Определение содержания серы в дизельном топливе.                                                                                                                                                                                                                                                           | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 1.9                 | Определение октанового числа бензинов. (ГОСТ, экспресс-метод).                                                                                                                                                                                                                                             | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 1.10                | Определение цетанового числа дизельного топлива. (ГОСТ, экспресс-метод).                                                                                                                                                                                                                                   | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 1.11                | Определение температуры помутнения и застывания дизельного топлива.                                                                                                                                                                                                                                        | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 2                   | Раздел 2. Смазочные материалы, их ассортимент и основные свойства.                                                                                                                                                                                                                                         |   |   |   |   |
| Лекции              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |   |   |   |
| 2.1                 | Тема лекции 4 Эксплуатационные свойства применения моторных масел. Присадки назначение; вязкостные свойства; температура застывания; термоокислительная стабильность; моющие и противоизносные свойства; марки масел; индивидуальные и многофункциональные присадки.                                       | 2 | 0 | 1 | 0 |
| 2.2                 | Тема лекции 5. Отечественная и зарубежная классификация моторных масел.                                                                                                                                                                                                                                    | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 2.3                 | Тема лекции 6 Эксплуатационные свойства применения трансмиссионных, гидравлических, промышленных масел и пластичных смазок. Свойства. Ассортимент. Классификация.                                                                                                                                          | 2 | 0 | 0 | 0 |
| Лабораторные работы |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |   |   |   |

|                     |                                                                                                                                                                                                                             |   |   |   |   |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
| 2.4                 | Определение числа пенетрации пластичных смазок.                                                                                                                                                                             | 2 | 0 | 2 | 0 |
| 2.5                 | Определение условной вязкости и индекса вязкости моторных масел.                                                                                                                                                            | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 3                   | Раздел 3. Технические жидкости, их ассортимент и основные свойства.                                                                                                                                                         |   |   |   |   |
| Лекции              |                                                                                                                                                                                                                             |   |   |   |   |
| 3.1                 | Тема лекции 7 Эксплуатационные свойства и применение технических жидкостей. Вода. Тормозные и незамерзающие жидкости, их свойства. Марки. Свойства.                                                                         | 2 | 0 | 1 | 0 |
| 3.2                 | Тема лекции 8 Эксплуатационные свойства и применение гидравлических и промывочных жидкостей. Основные свойства. Ассортимент. Требования по эксплуатации. Эксплуатационные свойства и применение консервационных материалов. | 2 | 0 | 0 | 0 |
| Лабораторные работы |                                                                                                                                                                                                                             |   |   |   |   |
| 3.3                 | Определение эксплуатационных свойств незамерзающих жидкостей.                                                                                                                                                               | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 3.4                 | Определение эксплуатационных свойств тормозных жидкостей.                                                                                                                                                                   | 2 | 0 | 0 | 0 |

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

1. Нурмиев, А.А., «Эксплуатационные материалы». Часть 1: Лабораторный практикум./ А.А. Нурмиев, Р.Н. Хафизов. - Казань Изд. Казанского ГАУ, 2017. - 64 с.

2. Хафизов, К.А. и др. Топливо и смазочные материалы. Справочник / К.А. Хафизов, Р.Н. Хафизов, А.А. Нурмиев. – Казань: Изд-во Казан. госуд. агр. ун-та, 2017. – 330 с. Текст: электронный. - URL:

3. Самойлов, Н.П. Топливо и смазочные материалы. Сборник курса лекций. Казань: Изд. КГСХА, 2000. – 67 с.

4. Самойлов, Н.П., Самойлов Д.Н., Хисметов Н.З., Хисметов А.Н., Топлива, смазочные материалы и технические жидкости: Уч. Пособие.: Изд-во Экспресс-плюс Казань, 2007.- 247 с.

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

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Топливо и смазочные материалы»

## **7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

Основная учебная литература:

1. Эксплуатационные материалы / А. П. Уханов, Д. А. Уханов, А. А. Глущенко, А. Л. Хохлов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 528 с. — ISBN 978-5-507-45309-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/264500>

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. Эксплуатационные материалы : учебное пособие / С. П. Прокопов, А. Ю. Головин, Е. И. Мальцева, А. С. Союнов. — Омск : Омский ГАУ, 2021. — 87 с. — ISBN 978-5-89764-963-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/170289>

4. Справочник «Топливо смазочные материалы». Хафизов К.А., Шигабутдинов А.К., Хафизов Р.Н., Шафигуллин Ф.Х., Нурмиев А.А. Казань: изд-во КГАУ, 2017.—330 с.

#### Дополнительная учебная литература:

1. Стуканов, В.А. Автомобильные эксплуатационные материалы: учеб. пособие, лаб. практикум / В.А. Стуканов – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2011. – 304 с.

2. Кириченко, Н.Б. Автомобильные эксплуатационные материалы: учебное пособие/ Н.Б.Кириченко-6-е изд., стер. – М.: Изд-кий центр Академия, 2011. – 208 с.

3. Кузнецов, А.В. Практикум по топливу и смазочным материалам. – М: Агропромиздат, 1987. – 224 с.

4. Кузнецов, А.В. Топливо и смазочные материалы. –М.: КолосС, 2004. – 199 с.

#### **8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Электронная библиотечная система «Лань», <https://e.lanbook.com>

2. Цифровой образовательный ресурс IPR SMART, <https://www.iprbookshop.ru>

3. Научная электронная библиотека "elibrary.ru" – [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)

4. Электронная информационно-образовательная среда Казанского ГАУ <http://moodle.kazgau.com>

5. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России). <http://www.mcsx.gov.ru/>

6. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан. <http://agro.tatarstan.ru/>

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

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, лабораторные, самостоятельная работа студентов.

В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;
- структурировать лекционный материал с помощью помет на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную



литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

При подготовке к лабораторным занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные теоретические вопросы, определить объем теоретического материала, который необходимо усвоить.
2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.
3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).
4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.
5. После усвоения теоретического материала необходимо приступать к выполнению лабораторного задания.

Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний. Самостоятельная работа обучающихся регламентируется Положением об организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к лабораторным (практическим) занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы, а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на лабораторных (практических) занятиях, контроль знаний студентов.

Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Нурмиев, А.А., Хафизов, Р.Н. «Эксплуатационные материалы». Часть 1: Лабораторный практикум./ А.А. Нурмиев, Р.Н. Хафизов - Казань Изд. Казанского ГАУ, 2017. - 64 с.
2. Самойлов, Н.П. Топливо и смазочные материалы. Сборник курс лекций. Казань: Изд. КГСХА, 2000. – 67 с.
3. Самойлов, Н.П., Самойлов, Д.Н., Хисметов, Н.З., Хисметов, А.Н., Топлива, смазочные материалы и технические жидкости: Уч. Пособие.: Изд-во Экспресс-плюс, Казань, 2007.- 247 с.

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

| Форма проведения занятия, самостоятельной работы | Используемые информационные технологии | Перечень информационных справочных систем (при необходимости) | Перечень программного обеспечения |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
|--------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------|

|                        |                                                                            |                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекционный курс        | Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения. | Информационно-правовая система ГАРАНТ | 1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных организаций;<br>2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standart 2016;<br>3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса;<br>4. LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения) ОС;<br>5. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат». |
| Лабораторные работы    | Мультимедийные технологии, работа в группах                                | Информационно-правовая система ГАРАНТ | 1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных организаций;<br>2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standart 2016;<br>3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса;<br>4. LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения) ОС;<br>5. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат». |
| Самостоятельная работа | Мультимедийные технологии                                                  | Информационно-правовая система ГАРАНТ | 1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных организаций;<br>2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standart 2016;<br>3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса;<br>4. LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения) ОС;<br>5. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат». |

**11 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекционные занятия     | Учебная аудитория № 411 для проведения занятий лекционного, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультации, текущего контроля и промежуточной аттестации. Ноутбук, компьютеры, мультимедиа проектор, доска аудиторная, экран, стол и стул для преподавателя, столы и стулья для студентов, трибуна.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Лабораторные занятия   | Учебная аудитория № 419 для проведения лабораторных занятий. Лаборатория топливо-смазочных материалов. Доска аудиторная, экран, стол и стул для преподавателя, столы и стулья для студентов; вискозиметры Пинкевича (ВПЖТ-4 или ВПЖТ-2); комплект нефтенсисметров; прибор для определения фракционного состава нефтепродуктов АРНС-Т - 1 шт.; гидрометр для определения свойств незамерзающих жидкостей -1 шт.; прибор для определения числа пенетрации консистентных смазок – лабораторный пенетромтр ЛП - 1 шт.; прибор для определения условной вязкости и индекса вязкости – вискозиметр ВУ - 1 шт.; прибор для определения температуры вспышки в закрытом тигле ТВЗ - 1 шт.; прибор для определения температуры вспышки моторного масла в открытом тигле - 1 шт.; прибор для определения содержания воды в масле - 1 шт.; переносная лаборатория для отбора проб и оперативного проведения приемо-сдаточного анализа топлива; лабораторный комплект 2М7 -1 шт.; аппарат «ТОС-1» для определения концентрации фактических смол в моторном топливе -1 шт.; аппарат для определения температуры помутнения и начала кристаллизации светлых нефтепродуктов «Кристалл-10Э» - 1 шт.; аппарат «ТОС-1» для определения концентрации фактических смол в моторном топливе -1 шт.; анализатор содержания серы в нефти и нефтепродуктах Спектроскан S исполнение SL -1 шт.; аппарат для определения давления насыщенных паров нефтепродуктов АДП-02-1 шт.; полуавтоматический аппарат ПАФ для определения предельной температуры фильтруемости -1 шт.; лабораторные весы -1 шт.; комплект термометров; лабораторная посуда; вытяжные шкафы -3 шт.; образцы нефтепродуктов; сейф для хранения образцов нефтепродуктов. |
| Самостоятельная работа | Учебная аудитория № 502 для самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации. Компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Казанского ГАУ – 24 шт., набор компьютерной мебели – 24 шт., стол и стул для преподавателя.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |