



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 Тракторы, автомобили и энергетические установки



СВЕРЖДАЮ
проректор –
проректор по учебно-
воспитательной работе, проф.
Б.Г. Зиганшин
«27» мая 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСТАНЦИИ
ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Специальность подготовки
23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация подготовки
Автомобили и тракторы

Уровень
специалитета

Форма обучения
очная, заочная

Год поступления обучающихся: 2020

Казань – 2020

Составитель(и): Хафизов Рамиль Наильевич, к.т.н., доцент
Нурмиев Азат Ахиярович, ст. преподаватель

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры Тракторы, автомобили и энергетические установки «27» апреля 2020 года (протокол № 10)

Зав. кафедрой, д.т.н., профессор Хафизов К.А.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса «12» мая 2020 г. (протокол № 8)

Пред. метод. комиссии, к.т.н., доцент Шайхутдинов Р.Р.

Согласовано:

Директор Института механизации и
технического сервиса, д.т.н., профессор Яхин С.М.

Протокол Ученого совета Института механизации и технического сервиса № 10 от «14» мая 2020 г.

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

В результате освоения ОПОП специалитета по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация: «Автомобили и тракторы», обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Эксплуатационные материалы»:

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП. Содержание компетенций (в соответствии с ФГОС ВО)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-11	способностью осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.	<p>Знать: требования, предъявляемые к эксплуатационным материалам и принципы их выбора.</p> <p>Уметь: идентифицировать на основании маркировки эксплуатационные материалы и определять возможные их области их применения; пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности; пользоваться современной аппаратурой, стендами и научным оборудованием для проведения испытаний и обработки результатов.</p> <p>Владеть: методами обеспечения безопасной эксплуатации автомобилей и тракторов</p>
ПСК-1.9	способностью осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации наземных автомобилей и тракторов и их технологического оборудования.	<p>Знать: свойства эксплуатационных материалов.</p> <p>Уметь: применять эксплуатационные материалы.</p> <p>Владеть: Навыками по применению эксплуатационных материалов.</p>

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам базовой части блока Б1. Изучается в 4,5 семестрах, на 2,3 курсах при очной форме обучения и на 5 курсе при заочной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: Физика, Химия, Конструкция автомобилей и тракторов.

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин Особенности устройства и обслуживания зарубежных тракторов и автомобилей, Ремонт автомобилей и тракторов.

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 9 зачетных единиц 324 часов.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

Вид учебных занятий	Очное обучение		Заочное обучение	
	4 семестр	5 семестр	5 курс 1 сессия	5 курс 2 сессия
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)	103	69	17	17
в том числе:				
лекции, час	34	34	6	6
лабораторные занятия, час	68	34	10	10
зачет, час	1	-	1	-
экзамен, час	-	1	-	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	77	75	127	163
в том числе:				
-подготовка к лабораторным занятиям, час	36	30	26	30
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	37	10	60	125
- подготовка к зачету, час	4	-	4	-
-подготовка к экзамену	-	35	-	8
-выполнение контрольной работы, час	-	-	37	-
Общая трудоемкость час	180	144	144	180
зач. ед.	5	4	4	5

4 Содержание дисциплины (модуля), 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, час							
		лекции		лаб. работы		всего ауд. часов		самост. работа	
		очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно
1	Моторные топлива, их ассортимент и основные свойства. Смазочные материалы, их ассортимент и основные свойства	34	6	68	10	102	16	77	124
3	Технические жидкости, их ассортимент и основные свойства. Альтернативные виды топлива.	34	6	34	10	68	16	75	163
	Итого	68	12	102	20	170	32	152	287

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак. час	
		очно	заочно
1	Раздел 1. Моторные топлива, их ассортимент и основные свойства. Смазочные материалы, их ассортимент и основные свойства		
	<i>Лекционный курс</i>		
1.1	Тема лекции 1 Введение. Нефть, ее добыча и состав. Промышленная переработка нефти – разгонка, крекинг-процесс, пиролиз и др. Очистка нефтепродуктов.	2	4
1.2	Тема лекции 2 Теплота сгорания. Основные понятия. Определение теплоты сгорания опытным путем. Теплота сгорания различных видов топлива.	2	
1.3	Тема лекции 3 Характеристика топливно-воздушной смеси. Определение необходимого количества воздуха для сгорания топлива.	2	
1.4	Тема лекции 4 Топливо для бензиновых двигателей, их свойства.	6	
1.5	Тема лекции 5 Топливо для дизелей, их свойства.	6	
1.7	Тема лекции 6 Современные стандарты на топливо для ДВС	2	
1.8	Тема лекции 7 Требования к моторным маслам. Виды моторных масел. (Минеральные, Синтетические, полусинтетические) Эксплуатационные свойства моторных масел.	4	2
1.9	Тема лекции 8 Присадки назначение; вязкостные свойства; температура застывания; термоокислительная стабильность; моющие и противоизносные свойства; марки масел; индивидуальные и многофункциональные присадки	2	

1.10	Тема лекции 9. Отечественная и зарубежные классификации моторных масел.	2	
1.11	Тема лекции 10 Трансмиссионные масла. Требования к трансмиссионным маслам. Виды трансмиссионных масел. Свойства. Ассортимент. Классификация	2	
1.12	Тема лекции 11 Пластичные смазки. Свойства. Ассортимент. Классификация	2	
1.13	Тема лекции 12 Масла для гидравлических систем	2	
	<i>Лабораторные работы</i>		
1.14	Определение плотности и кинематической вязкости дизельных топлив	4	2
1.15	Определение фракционного состава автомобильных бензинов	2	-
1.16	Определение наличия фактических смол в бензинах	4	-
1.17	Определение давления насыщенных паров автомобильных бензинов	4	-
1.18	Определение октанового числа бензинов. (ГОСТ, экспресс-метод)	4	-
1.19	Определение плотности и кинематической вязкости бензиновых топлив	4	-
1.20	Определение фракционного состава дизельного топлива	4	-
1.21	Определение содержания серы в дизельном топливе	4	2
1.22	Определение температуры вспышки дизельного топлива в закрытом тигле.	2	2
1.23	Определение предельной температуры фильтрации дизельного топлива	2	-
1.24	Определение цетанового числа дизельного топлива. (ГОСТ, экспресс-метод)	4	-
1.25	Определение температуры помутнения и застывания дизельного топлива.	4	-
1.26	Определение температуры вспышки моторных масел в открытом тигле	2	-
1.27	Определение условной вязкости и индекса вязкости моторных масел	4	2
1.28	Определение щелочного числа моторных масел	4	-
1.29	Определение температуры вспышки трансмиссионных масел в открытом тигле	4	-
1.30	Определение коллоидной стабильности пластичных смазок.	4	-
1.31	Определение числа пенетрации пластичных смазок	4	2
1.32	Определение свойств масел для гидравлических систем.	4	-
2	Раздел 2. Технические жидкости, их ассортимент и основные свойства. Альтернативные виды топлива.		
	<i>Лекционный курс</i>		
2.1	Тема лекции 1 Технические жидкости. Вода. Свойства. Применение.	2	6
2.2	Тема лекции 2 Тормозные жидкости, их свойства. Марки	2	
2.3	Тема лекции 3 Низкотемпературные охлаждающие жидкости. Свойства. Применение	2	
2.4	Тема лекции 4 Пусковые жидкости. Свойства. Применение.	2	
2.5	Тема лекции 5 Амортизационные жидкости	2	
2.6	Тема лекции 6 Пусковые жидкости	2	

2.7	Тема лекции 7 Электролиты для аккумуляторных батарей	2	
2.8	Тема лекции 8. Реметаллизанты	2	
2.9	Тема лекции 9 Полимерсодержащие препараты	2	
2.10	Тема лекции 10 Кондиционеры поверхностей трения	2	
2.11	Тема лекции 11 Слоистые модификаторы трения	2	
2.12	Тема лекции 12 Лакокрасочные материалы	2	
2.13	Тема лекции 13 Синтетические материалы, композиционные материалы, пластмассы, синтетические ткани. Полиуретановые материалы.	2	
2.14	Тема лекции 14 Лаки, растворители, разбавители, герметики, клеи, противокоррозийная защита. Порошковая покраска электростатическим способом	2	
2.15	Тема лекции 15 Альтернативные виды топлива. Классификация. Основные характеристики и свойства.	6	
<i>Лабораторные работы</i>			
216	Определение жесткости воды. Виды смягчения воды.	2	2
2.17	Определение качества тормозных жидкостей	4	2
2.18	Определение качества низкотемпературных охлаждающих жидкостей.	4	2
2.19	Определение плотности электролита.	4	2
2.20	Определение качества лакокрасочных материалов.	4	-
2.22	Противокоррозионная обработка	4	-
2.23	Применение холодной сварки	2	-
2.24	Зарубежная автохимия	2	-
2.25	Применение биотоплива.	2	-
2.26	Определение норм расхода топлива для транспортных средств	4	-
2.28	Определения качества нефтепродуктов с помощью лабораторного комплекта 2М7	2	2

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Нурмиев, А.А., «Эксплуатационные материалы». Часть 1: Лабораторный практикум./ А.А. Нурмиев, Р.Н. Хафизов. - Казань Изд. Казанского ГАУ, 2017. - 64 с. Текст: электронный. - URL: https://moodle.kazgau.com/pluginfile.php/40682/mod_resource/content/0/13_2017_%D0%9D%D1%83%D1%80%D0%BC%D0%B8%D0%B5%D0%B2_%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%BA_%D1%81%D0%B0%D0%BC%D0%9B%D0%B0%D0%B1.pdf

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: https://moodle.kazgau.com/pluginfile.php/40679/mod_resource/content/0/%D0%A1%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BE%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%D0%A2%D0%A1%D0%9C_%2009.1.17.pdf

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 (модулю)

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Эксплуатационные материалы»

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная литература

1. Учебно-методическое пособие к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Эксплуатационные материалы» для студентов направления подготовки 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" очной и заочной форм обучения : учебно-методическое пособие / составители Ю. Ш. Джолобов [и др.]. — Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2019. — 112 с.— Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/137661> (дата обращения: 24.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Кузьмин, Н. В. Топливо, смазочные и эксплуатационные материалы: учебное пособие / Н. В. Кузьмин, Н. И. Селиванов. — Красноярск: КрасГАУ, 2012. — 238 с.— Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90814> (дата обращения: 24.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Лиханов, В. А. Учебное пособие по эксплуатационным материалам : учебное пособие / В. А. Лиханов, Р. Р. Девятьяров. — Киров: Вятская ГСХА, 2013. — 102 с.— Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129657> (дата обращения: 24.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Топливо, смазочные материалы и технические жидкости: учеб. пособие / В.В. Остриков [и др.]; под общ. ред. В. В. Острикова. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. - 244 с. - SBN 978-5-9729-0321-4. - ISBN. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/1048739> (дата обращения: 24.04.2020)

5. Карташевич, А. Н. Топливо, смазочные материалы и технические жидкости: учеб. пособие / А.Н. Карташевич, В.С. Товстыга, А.В. Гордеевко; под ред. А.Н. Карташевича.— Минск: Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2019. — 421 с.: ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-102238-2. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/997110> (дата обращения: 24.04.2020)

6. 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> (дата обращения: 24.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. 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> (дата обращения: 24.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. 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. (<http://moodle.kazgau.com/mod/resource/view.php?id=8221>)

б) дополнительная 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.

в) кафедральные издания и методическая литература

1. Самойлов, Н.П. Топливо и смазочные материалы. Сборник курса лекций. Казань: Изд. КГСХА, 2000. – 67 с.
2. Самойлов, Н.П., Самойлов Д.Н., Хисметов Н.З., Хисметов А.Н., Топлива, смазочные материалы технические жидкости: Уч. Пособие.: Изд-во Экспресс-плюс Казань, 2007.- 247 с.
3. Нурмиев, А.А. «Эксплуатационные материалы». Часть 1: Лабораторный практикум./ А.А. Нурмиев, Р.Н. Хафизов - Казань Изд. Казанского ГАУ, 2017. - 64 с.
4. Хафизов, К.А. и др. Топливо и смазочные материалы. Справочник/ К.А. Хафизов, А.К. Шигабутдинов, Ф.Г. Шафигуллин, Р.Н. Хафизов, А.А. Нурмиев. – Казань: Изд-во Казан. госуд. агр. ун-та, 2017. – 330 с.

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. ЭБС Знаниум. Режим доступа: <http://www.znanium.com>
2. ЭБС Лань. Режим доступа <https://e.lanbook.com>
3. Электронная информационно-образовательная среда Казанского ГАУ <http://moodle.kazgau.com>
4. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России). <http://www.mcx.ru/>
5. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан. <http://agro.tatarstan.ru/>
6. Поискковая система GOOGLE. https://www.google.ru/?gws_rd=ssl
7. Поискковая система Яндекс. <https://www.yandex.ru/>

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

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

Методические указания к лекционным занятиям. 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 пометок 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.

Методические рекомендации студентам к лабораторным занятиям. 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 приступить к выполнению лабораторного задания. Лабораторное задание рекомендуется выполнять письменно.

Методические рекомендации студентам к самостоятельной работе. 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 занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., 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 занятиях, контроль знаний студентов.

При подготовке к лабораторным занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым лабораторным занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач;
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

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 курса 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.	Справочная правовая система «Гарант аэро»	ОС Microsoft Windows XP, Microsoft Office Standart 2016, в составе: - Word - Excel - PowerPoint - Outlook - OneNote - Publisher, LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения) ОС
Лабораторные работы	Мультимедийные технологии, работа в группах	Справочная правовая система «Гарант аэро»	LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения) ОС
Самостоятельная работа	Мультимедийные технологии	Справочная правовая система «Гарант аэро»	«Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат». LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения) ОС

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия	Аудитории для проведения лекции с мультимедийным оборудованием 410,411,217. (Ноутбук -1 шт.; Мультимедиа проектор – 1 шт.; Экран -1 шт.; Стол и стул для преподавателя; Столы и стулья для студентов; комплект электронных плакатов)
Лабораторные занятия	Аудитория для проведения лабораторных работ 417, 419 – лаборатория Топливо смазочных материалов; Оборудование и приборы лаборатории: Вискозиметры Пинкевича (ВПЖТ-4 или ВПЖТ-2); Комплект нефтенсиметров ; Прибор для определения фракционного состава нефтепродуктов АРНСТ -1 шт.. Гидрометр для определения свойств незамерзающих жидкостей -1 шт.; Прибор для определения числа пенетрации консистентных смазок –лабораторный пенетрометр 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.; Кристалл-10Э» — Аппарат для определения температуры помутнения и начала кристаллизации светлых нефтепродуктов -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	Аудитория для самостоятельной работы 411 и читальный зал научной библиотеки с мультимедийным оборудованием, 12 компьютеров с выходом в интернет, локальная сеть, принтер.