



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
«16» мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Топливо и смазочные материалы

Направление подготовки
35.03.06 - Агроинженерия

Направленность (профиль) подготовки
«Автоматизация и роботизация технологических процессов»

Форма обучения
очная, заочная

Казань – 2024 г.

Составитель:

старший преподаватель

Должность, ученая степень, ученое звание

Нурмиев Азат Ахиарович

Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры тракторов, автомобилей и безопасности технологических процессов «15» апреля 2024 года (протокол № 11)

Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор

Должность, ученая степень, ученое звание

Хафизов Камиль Абдулхакович

Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса «24» апреля 2024 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

доцент, к.т.н.

Должность, ученая степень, ученое звание

Зиннатуллина Алсу Наилевна

Ф.И.О.

Согласовано:

Директор

Медведев Владимир Михайлович

Ф.И.О.

Протокол ученого совета института № 8 от «25» апреля 2024 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) «Автоматизация и роботизация технологических процессов», обучающийся по дисциплине «Топливо и смазочные материалы» должен овладеть следующими результатами:

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

		определения качества топлива и смазочных материалов. Владеть: 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
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)	51	11
в том числе:		
- 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
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	57	97
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
Общая трудоемкость	час	108
	з.е.	3
		3

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
	Итого	16	4	34	6	50	12	57	97

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
<i>Лабораторные работы</i>					
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.				
<i>Лекции</i>					
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
<i>Лабораторные работы</i>					
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.				
<i>Лекции</i>					
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
<i>Лабораторные работы</i>					
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.

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](https://e.lanbook.com)
2. Цифровой образовательный ресурс IPR SMART, <https://www.iprbookshop.ru>
3. Научная электронная библиотека "elibrary.ru" – 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 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.
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.

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	<ol style="list-style-type: none"> 1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных организаций; 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standart 2016; 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса; 4. LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения) ОС; 5. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат».
Лабораторные работы	Мультимедийные технологии, работа в группах	Информационно-правовая система ГАРАНТ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных организаций; 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standart 2016; 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса; 4. LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения) ОС; 5. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат».
Самостоятельная работа	Мультимедийные технологии	Информационно-правовая система ГАРАНТ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных организаций; 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standart 2016; 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса; 4. LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения) ОС; 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 нефтетенсиметров; 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.