

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

«Утверждаю»
Декан агроинженерного факультета
Оробинский В.И.
« 22 » июня 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.О.33 Топливо и смазочные материалы

Направление подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Направленность (профиль) "Автомобили и автомобильное хозяйство"

Квалификация выпускника бакалавр

Факультет Агроинженерный

Кафедра сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей

Разработчик рабочей программы:

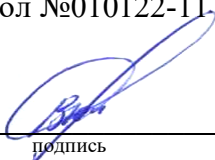
доцент, кандидат технических наук, Кузнецов Алексей Николаевич

Воронеж – 2023 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, утвержденным приказом Министра науки и высшего образования Российской Федерации от 07 августа 2020 года № 916.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей (протокол №010122-11 от 15.06.2023 г.)

Заведующий кафедрой


подпись

Оробинский В.И.

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол №10 от 22.06.2023 г.).

Председатель методической комиссии


подпись

Костиков О.М.

Рецензент рабочей программы
директор «ООО Сервистех-ВРН»

П.Е. Пивоваров

1. Общая характеристика дисциплины

1.1. Цель дисциплины

Приобретение обучающимися теоретических и практических знаний о свойствах топлив, смазочных материалов и специальных жидкостей, об их влиянии на технико-экономические показатели работы автомобильной техники, а также практических навыков по оценке качества и подбору соответствующих сортов и марок топлива, смазочных материалов и специальных жидкостей для эксплуатируемой техники.

1.2. Задачи дисциплины

- формирование у обучающихся общего представления об особенностях применения топлив и смазочных материалов при эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов;
- изучение конструктивных особенностей, положительных и отрицательных свойств различных топливных систем двигателей, работающих на дизельном топливе, бензине и газе.
- формирование у обучающихся навыков по определению и оценке эксплуатационных свойств моторных топлив, различных смазочных материалов и специальных жидкостей.

1.3. Предмет дисциплины

Топлива, смазочные и другие эксплуатационные материалы, применяемые при эксплуатации, обслуживании и ремонте транспортно-технологических машин.

1.4. Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина Б1.О.33 «Топливо и смазочные материалы» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины».

1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Дисциплина Б1.О.33 «Топливо и смазочные материалы» связана с дисциплинами Б1.О.14 «Химия», Б1.В.02 «Техническая эксплуатация автомобилей».

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Индикатор достижения компетенции	
Код	Содержание	Код	Содержание
ОПК-3	Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний	37	условия и методику проведения исследований свойств топлив, смазочных материалов и специальных жидкостей
		У9	обрабатывать результаты экспериментальных исследований свойств нефтепродуктов, а также производить их анализ
		Н7	экспериментального определения основных свойств моторных топлив, смазочных материалов и специальных жидкостей, с использованием стандартных методик и оборудования

3. Объём дисциплины и виды работ

3.1. Очная форма обучения

Показатели	Семестр	Всего
	4	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	3 / 108	3 / 108
Общая контактная работа, ч	46,15	46,15
Общая самостоятельная работа, ч	61,85	61,85
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	46,00	46,00
лекции	16	16,00
лабораторные-всего	30	30,00
в т.ч. практическая подготовка	-	
практические-всего	-	
в т.ч. практическая подготовка	-	
индивидуальные консультации при выполнении курсового проекта	-	
индивидуальные консультации при выполнении курсовой работы	-	
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	53,00	53,00
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,15	0,15
групповые консультации	-	
курсовый проект	-	
курсовая работа	-	
зачет	0,15	0,15
зачет с оценкой	-	
экзамен	-	
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	8,85	8,85
выполнение курсового проекта	-	
выполнение курсовой работы	-	
подготовка к зачету	8,85	8,85
подготовка к зачету с оценкой	-	
подготовка к экзамену	-	
Форма промежуточной аттестации	зачет	зачет

3.2. Заочная форма обучения

Показатели	Курс	Всего
	2	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	3 / 108	3 / 108
Общая контактная работа, ч	10,15	10,15
Общая самостоятельная работа, ч	97,85	97,85
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	10,00	10,00
лекции	4	4,00
лабораторные-всего	6	6,00
в т.ч. практическая подготовка	-	
практические-всего	-	
в т.ч. практическая подготовка	-	
индивидуальные консультации при выполнении курсового проекта	-	
индивидуальные консультации при выполнении курсовой работы	-	
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	89,00	89,00
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обуча-	0,15	0,15

ющихся, в т.ч. (ч)		
групповые консультации	-	
курсовой проект	-	
курсовая работа	-	
зачет	0,15	0,15
зачет с оценкой	-	
экзамен	-	
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	8,85	8,85
выполнение курсового проекта	-	
выполнение курсовой работы	-	
подготовка к зачету	8,85	8,85
подготовка к зачету с оценкой	-	
подготовка к экзамену	-	
Форма промежуточной аттестации	зачет	зачет

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины в разрезе разделов и подразделов

Раздел 1. Эксплуатационные свойства, классификация и состав топлив.

Подраздел 1.1 Химический состав нефти. Общие свойства топлив.

Цели, задачи и содержание дисциплины. Методика изучения курса и рекомендуемая литература. Классификация и состав топлива. Теплота сгорания топлива. Оценка процесса горения топлива. Химический состав нефти. Технология переработки нефти. Очистка нефтепродуктов. Физико-химические показатели нефтепродуктов.

Подраздел 1.2 Эксплуатационные свойства и классификация бензинов.

Топливо для двигателей с искровым зажиганием. Эксплуатационные требования. Смесеобразующие свойства. Нормальное и детонационное сгорание. Факторы, влияющие на детонационное сгорание. Детонационная стойкость бензинов и методы ее повышения. Склонность бензинов к образованию отложений. Коррозионные свойства бензинов. Виды и марки бензинов.

Подраздел 1.3 Эксплуатационные свойства и классификация дизельных топлив

Дизельные топлива. Эксплуатационные требования. Сгорание топлива. Самовоспламеняемость топлива и цетановое число. Смесеобразующие свойства. Испаряемость топлива. Нагарообразующие и коррозионные свойства. Виды и марки дизельного топлива.

Подраздел 1.4 Эксплуатационные свойства газовых топлив. Альтернативные виды топлива

Альтернативные топлива. Газовое топливо. Преимущества и недостатки, источники газового топлива. Классификация, состав и марки. Перспективные виды топлива. Экологический и экономический аспект применения различных видов топлива.

Раздел 2. Эксплуатационные свойства, классификация и состав смазочных материалов

Подраздел 2.1 Эксплуатационные свойства и классификация масел

Виды смазочных материалов. Требования, предъявляемые к смазочным материалам. Назначения, требования и характеристика присадок. Эксплуатационные свойства масел. Моторные масла. Классификация и марки, изменение свойств моторных масел в процессе их работы. Факторы, влияющие на изменение качества масла при эксплуатации двигателей. Путь совершенствования и эффективного использования моторных масел. Трансмиссионные масла. Масла для гидравлических систем. Масло для гидромеханических передач. Требования, предъявляемые к ним. Классификация и марки. Смазочные материалы на базе синтетических соединений.

Подраздел 2.2 Эксплуатационные свойства и классификация пластичных смазок

Пластичные смазочные материалы. Твердые смазки и самосмазывающиеся материалы. Экологический и экономический аспект применения различных видов смазочных материалов.

Раздел 3. Специальные жидкости

Подраздел 3.1 Эксплуатационные свойства и классификация охлаждающих, тормозных и других типов жидкостей

Жидкости для систем охлаждения двигателей. Требования, предъявляемые к ним. Применение воды в качестве охлаждающей жидкости. Способы умягчения воды и удаления накипи. Низкотемпературные охлаждающие жидкости. Жидкости для тормозных систем. Жидкости для амортизаторов.

4.2. Распределение контактной и самостоятельной работы при подготовке к занятиям по подразделам

4.2.1. Очная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	Лекции	ЛЗ	ПЗ	
Раздел 1. Эксплуатационные свойства, классификация и состав топлив.	8	14		24
Подраздел 1.1. Химический состав нефти. Общие свойства топлив.	2			6
Подраздел 1.2. Эксплуатационные свойства и классификация бензинов.	2	6		8
Подраздел 1.3 Эксплуатационные свойства и классификация дизельных топлив	2	8		6
Подраздел 1.4 Эксплуатационные свойства газовых топлив. Альтернативные виды топлива	2			4
Раздел 2. Эксплуатационные свойства, классификация и состав смазочных материалов	6	14		20
Подраздел 2.1 Эксплуатационные свойства и классификация масел	4	8		12
Подраздел 2.2 Эксплуатационные свойства и классификация пластичных смазок	2	6		8
Раздел 3. Специальные жидкости	2	2		9
Подраздел 3.1 Эксплуатационные свойства и классификация охлаждающих, тормозных и других типов жидкостей	2	2		9
Всего	16	30		53

4.2.2. Заочная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	Лекции	ЛЗ	ПЗ	
Раздел 1. Эксплуатационные свойства, классификация и состав топлив.	2	2		40
Подраздел 1.1. Химический состав нефти. Общие свойства топлив.	0,5			10
Подраздел 1.2. Эксплуатационные свойства и классификация бензинов.	0,5			10
Подраздел 1.3 Эксплуатационные свойства и классификация дизельных топлив	0,5	2		10
Подраздел 1.4 Эксплуатационные свойства газовых топлив. Альтернативные виды топлива	0,5			10
Раздел 2. Эксплуатационные свойства, классификация и состав смазочных материалов	2	4		40
Подраздел 2.1 Эксплуатационные свойства и классификация масел	1	2		25
Подраздел 2.2 Эксплуатационные свойства и классификация пластичных смазок	1	2		15
Раздел 3. Специальные жидкости				9

Подраздел 3.1 Эксплуатационные свойства и классификация охлаждающих, тормозных и других типов жидкостей				9
Всего	4	6		89

4.3. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обуче- ния	
			очная	заочная
Подраздел 1.1 Химический состав нефти. Общие свойства топлив.				
1.	Нефть и ее состав	Кузнецов, А. В. Топливо и смазоч- ные материалы : учебник для студен- тов вузов, обучающихся по специ- альности 311300 "Механизация сел. хоз-ва" / А. В. Кузнецов .- 2-е изд., перераб. и доп .- М. : КолосС, 2010 - С. 7-9	4	4
2.	Технологии переработ- ки нефти и нефтепро- дуктов	Кузнецов, А. В. Топливо и смазоч- ные материалы : учебник для студен- тов вузов, обучающихся по специ- альности 311300 "Механизация сел. хоз-ва" / А. В. Кузнецов .- 2-е изд., перераб. и доп .- М. : КолосС, 2010 - С. 9-16	2	6
Подраздел 1.2. Эксплуатационные свойства и классификация бензинов.				
3.	Детонационная стой- кость. Октановое чис- ло. Калильное зажига- ние.	Кузнецов, А. В. Топливо и смазоч- ные материалы : учебник для студен- тов вузов, обучающихся по специ- альности 311300 "Механизация сел. хоз-ва" / А. В. Кузнецов .- 2-е изд., перераб. и доп .- М. : КолосС, 2010 - С. 31-39	4	6
4.	Токсичность отрабо- тавших газов	Кузнецов, А. В. Топливо и смазоч- ные материалы : учебник для студен- тов вузов, обучающихся по специ- альности 311300 "Механизация сел. хоз-ва" / А. В. Кузнецов .- 2-е изд., перераб. и доп .- М. : КолосС, 2010 - С. 74-75	4	4
Подраздел 1.3 Эксплуатационные свойства и классификация дизельных топлив				
5.	Самовоспламеняемость и цетановое число ди- зельного топлива	Кузнецов, А. В. Топливо и смазоч- ные материалы : учебник для студен- тов вузов, обучающихся по специ- альности 311300 "Механизация сел. хоз-ва" / А. В. Кузнецов .- 2-е изд., перераб. и доп .- М. : КолосС, 2010 - С. 57-66	4	6

6.	Вода и механические примеси в дизельном топливе	Кузнецов, А. В. Топливо и смазочные материалы : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 311300 "Механизация сел. хоз-ва" / А. В. Кузнецов .- 2-е изд., перераб. и доп .- М. : КолосС, 2010 - С. 66-68	2	4
Подраздел 1.4 Эксплуатационные свойства газовых топлив. Альтернативные виды топлива				
7.	Биогаз	Кузнецов, А. В. Топливо и смазочные материалы : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 311300 "Механизация сел. хоз-ва" / А. В. Кузнецов .- 2-е изд., перераб. и доп .- М. : КолосС, 2010 - С. 82-84	2	4
8.	Особенности применения газового топлива	Кузнецов, А. В. Топливо и смазочные материалы : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 311300 "Механизация сел. хоз-ва" / А. В. Кузнецов .- 2-е изд., перераб. и доп .- М. : КолосС, 2010 - С. 84-85	2	6
Подраздел 2.1 Эксплуатационные свойства и классификация масел				
9.	Изменение качества моторных масел при эксплуатации двигателей	Кузнецов, А. В. Топливо и смазочные материалы : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 311300 "Механизация сел. хоз-ва" / А. В. Кузнецов .- 2-е изд., перераб. и доп .- М. : КолосС, 2010 - С. 124-128	8	10
10.	Способы снижения потерь нефтепродуктов	Кузнецов, А. В. Топливо и смазочные материалы : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 311300 "Механизация сел. хоз-ва" / А. В. Кузнецов .- 2-е изд., перераб. и доп .- М. : КолосС, 2010 - С. 179-187	4	10
Подраздел 2.2 Эксплуатационные свойства и классификация пластичных смазок				
11.	Контроль качества нефтепродуктов	Кузнецов, А. В. Топливо и смазочные материалы : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 311300 "Механизация сел. хоз-ва" / А. В. Кузнецов .- 2-е изд., перераб. и доп .- М. : КолосС, 2010 - С. 187-191	8	20
Подраздел 3.1 Эксплуатационные свойства и классификация охлаждающих, тормозных и других типов жидкостей				

12.	Жидкости для систем охлаждения двигателей, тормозных систем и амортизаторов автомобилей.	Кузнецов, А. В. Топливо и смазочные материалы : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 311300 "Механизация сел. хоз-ва" / А. В. Кузнецов .- 2-е изд., перераб. и доп .- М. : КолосС, 2010 - С. 191-215	9	9
Всего			51	89

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля

5.1. Этапы формирования компетенций

Подраздел дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции
Подраздел 1.1. Химический состав нефти. Общие свойства топлив.	ОПК-3	37
Подраздел 1.2. Эксплуатационные свойства и классификация бензинов.	ОПК-3	У9
		Н7
Подраздел 1.3 Эксплуатационные свойства и классификация дизельных топлив	ОПК-3	У9
		Н7
Подраздел 1.4 Эксплуатационные свойства газовых топлив. Альтернативные виды топлива	ОПК-3	37
		У9
Подраздел 2.1 Эксплуатационные свойства и классификация масел	ОПК-3	У9
		Н7
Подраздел 2.2 Эксплуатационные свойства и классификация пластичных смазок	ОПК-3	У9
		Н7
Подраздел 3.1 Эксплуатационные свойства и классификация охлаждающих, тормозных и других типов жидкостей	ОПК-3	37

5.2. Шкалы и критерии оценивания достижения компетенций

5.2.1. Шкалы оценивания достижения компетенций

Вид оценки	Оценки	
Академическая оценка по 2-х балльной шкале	не зачетно	зачтено

5.2.2. Критерии оценивания достижения компетенций

Критерии оценки на зачете

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя отличное знание освоенного материала и умение самостоятельно решать сложные задачи дисциплины
Зачтено, продвинутый	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя хорошее знание освоенного материала и умение самостоятельно решать стандартные задачи дисциплины
Зачтено, пороговый	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя знание основ освоенного материала и умение решать стандартные задачи дисциплины с помощью преподавателя
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент выполнил не все задания, предусмотренные рабочей программой или не отчитался об их выполнении, не подтверждает знание освоенного материала и не умеет решать стандартные задачи дисциплины даже с помощью преподавателя

Критерии оценки тестов

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Содержание правильных ответов в тесте не менее 90%
Хорошо, продвинутый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 75%
Удовлетворительно, пороговый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 50%
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Содержание правильных ответов в тесте менее 50%

Критерии оценки устного опроса

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент демонстрирует уверенное знание материала, четко выражает свою точку зрения по рассматриваемому вопросу, приводя соответствующие примеры
Зачтено, продвинутый	Студент демонстрирует уверенное знание материала, но допускает отдельные погрешности в ответе
Зачтено, пороговый	Студент демонстрирует существенные пробелы в знаниях материала, допускает ошибки в ответах
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент демонстрирует незнание материала, допускает грубые ошибки в ответах

Критерии оценки решения задач

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент уверенно знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает ошибок при ее выполнении.
Зачтено, продвинутый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает грубых ошибок при ее выполнении.
Зачтено, пороговый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, допускает ошибок при ее выполнении, но способен исправить их при помощи преподавателя.
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент не знает методику и алгоритм решения задачи, допускает грубые ошибки при ее выполнении, не способен исправить их при помощи преподавателя.

5.3. Материалы для оценки достижения компетенций**5.3.1. Оценочные материалы промежуточной аттестации****5.3.1.1. Вопросы к экзамену**

Не предусмотрен.

5.3.1.2. Задачи к экзамену

Не предусмотрены.

5.3.1.3. Вопросы к зачету с оценкой

Не предусмотрены.

5.3.1.4. Вопросы к зачету

№	Содержание	Компетенция	ИД К
1.	Элементарный состав топлива.	ОПК-3	37
2.	Коэффициент избытка воздуха.	ОПК-3	У9
3.	Состав продуктов сгорания топлива.	ОПК-3	37
4.	Эксплуатационные требования к бензинам.	ОПК-3	37
5.	Фракционный состав бензинов и его значение.	ОПК-3	Н7
6.	Антидетонационные присадки к бензинам.	ОПК-3	У9
7.	Высокооктановые компоненты.	ОПК-3	37
8.	Стабильность бензинов и индукционный период.	ОПК-3	У9
9.	Ассортимент бензинов.	ОПК-3	У9
10.	Эксплуатационные требования к дизельному топливу.	ОПК-3	37
11.	Оценка самовоспламеняемости топлива и цетановое число.	ОПК-3	У9
12.	Марки дизельных топлив и их полное стандартное обозначение.	ОПК-3	У9
13.	Виды и характеристики газообразных топлив. Классификация.	ОПК-3	У9
14.	Вязкостные свойства масел температурные зависимости и индекс вязкости.	ОПК-3	Н7
15.	Моющие свойства моторных масел.	ОПК-3	Н7
16.	Принцип классификации моторных масел по стандартам РФ.	ОПК-3	У9
17.	Классификация моторных масел по SAE-AP1.	ОПК-3	У9
18.	Классификация масел в странах Европы.	ОПК-3	У9
19.	Индустриальные масла. Условия работы и требования.	ОПК-3	37
20.	Масла для холодильных установок.	ОПК-3	37
21.	Турбинные, цилиндрические, сепараторные масла.	ОПК-3	37
22.	Компрессорные масла.	ОПК-3	37
23.	Трансформаторные и конденсаторные масла.	ОПК-3	37
24.	Классификация и маркировка пластичных смазок.	ОПК-3	У9
25.	Основные свойства пластичных смазок.	ОПК-3	Н7
26.	Ассортимент жидкостей для гидropередач.	ОПК-3	У9
27.	Амортизаторные жидкости.	ОПК-3	37
28.	Ассортимент и применение гидротормозных жидкостей.	ОПК-3	У9

5.3.1.5. Перечень тем курсовых проектов (работ)

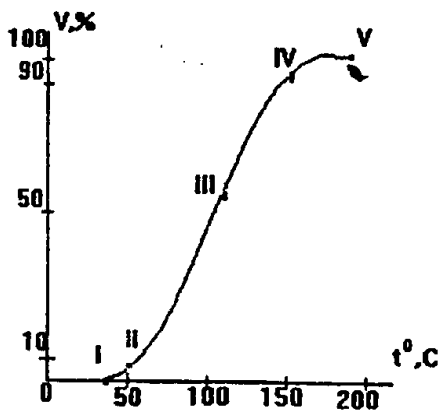
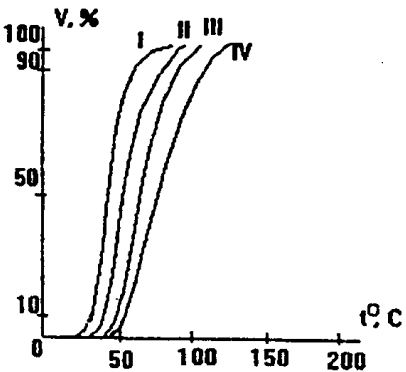
Не предусмотрен.

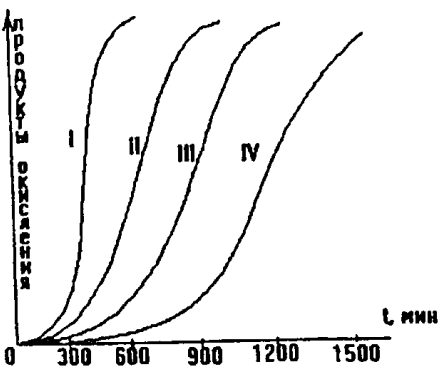
5.3.1.6. Вопросы к защите курсового проекта (работы)

Не предусмотрены.

5.3.2. Оценочные материалы текущего контроля

5.3.2.1. Вопросы тестов

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Давление насыщенных паров бензина (КПа)... 1. 45-100. 2. 500-700. 3. 240-360. 4. 66.6-120.	ОПК-3	37
2.	На кривой разгонки бензина рабочая фракция показана отрезком ...  1. II-IV. 2. I-II. 3. II-III. 4. III-IV.	ОПК-3	37
3.	В соответствии с кривыми разгонок лучшей приемистостью и высокой скоростью прогрева двигателя обладает бензин...  1. I. 2. II. 3. III.	ОПК-3	37

	4. IV.		
4.	Наибольшее изнашивание деталей двигателя во время пуска произойдет при работе на бензине с температурой выкипания 10% топлива... 1. 65°C. 2. 50°C. 3. 52°C. 4. 56°C.	ОПК-3	37
5.	В соответствии с графиком высокой химической стабильностью обладает бензин...  1. IV. 2. I. 3. II. 4. III.	ОПК-3	37
6.	Скорость распространения фронта пламени при нормальном сгорании рабочей смеси в бензиновом двигателе составляет (м/с)... 1. 50...75. 2. 25...35.. 3. 100...150. 4. 800...1000.	ОПК-3	37
7.	Скорость сгорания рабочей смеси в бензиновом двигателе при детонации равна (м/с)... 1. 50...75. 2. 25...35. 3. 1500...2000. 4. 800...1000.	ОПК-3	37
8.	Если смесь, эквивалентная испытываемому бензину по детонационной стойкости, содержит 95% изооктана и 5% нормального гептана, то октановое число испытываемого бензина равно... 1. 90. 2. 100. 3. 95. 4. 85.	ОПК-3	У9
9.	Октановое число изооктана равно (ед.)... 1. 80. 2. 70. 3. 100. 4. 90.	ОПК-3	У9

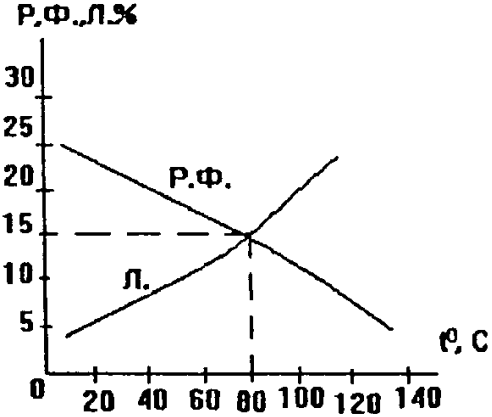
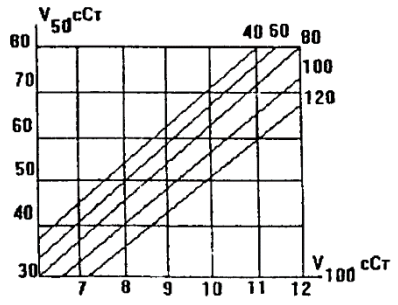
10.	Октановое число нормального гептана равно (ед.)... 1. 80. 2. 20. 3. 0.. 4. 100.	ОПК-3	У9
11.	12. В бензиновых двигателях топливо сгорает с коэффициентом избытка воздуха, равным... 1. 0,85 ... 1,15. 2. 1.03...1.08. 3. 1,2...1,4. 4. 1,5...1,7.	ОПК-3	37
12.	Товарный бензин состоит из смеси бензиновых фракций, полученных различными методами переработки нефти, таких как... 1. прямая перегонка, крекинг. 2. фильтрация. 3. селективная очистка. 4. депарафинизация.	ОПК-3	37
13.	Основными фракциями бензина являются... 1. пусковая, концевая, рабочая. 2. испаряющаяся при $t = 210\text{ C}^{\circ}$. 3. испаряющаяся при $t = 100\text{ C}^{\circ}$. 4. остаток и потери.	ОПК-3	37
14.	Длительное, с нарушениями правил, хранение топлива приводит к... 1. увеличению индукционного периода. 2. повышению содержания серы. 3. увеличению октанового числа. 4. снижению октанового числа, повышению содержания фактических смол, ухудшению приемистости двигателя при работе на этом бензине	ОПК-3	У9
15.	Применение бензина зимнего класса испаряемости в летний период вызовет... 1. обеднение рабочей смеси. 2. образование "паровых пробок". 3. увеличение времени пуска двигателя. 4. ухудшение приемистости двигателя.	ОПК-3	У9
16.	Использование бензинов АИ-92 и АИ-95 на автомобилях, для которых рекомендован бензин А-76, вызовет... 1. обогащение рабочей смеси. 2. обгорание клапанов. 3. обеднение рабочей смеси. 4. снижение мощности двигателя.	ОПК-3	У9
17.	Бензин, в который введена этиловая жидкость для повышения его детонационной стойкости, называется... 1. антидетонационный. 2. алкилированный. 3. ароматический. 4. этилированный.	ОПК-3	37
18.	Калильным зажиганием в бензиновом двигателе называется за- жигание... 1. тлеющим нагаром и перегретыми деталями.	ОПК-3	37

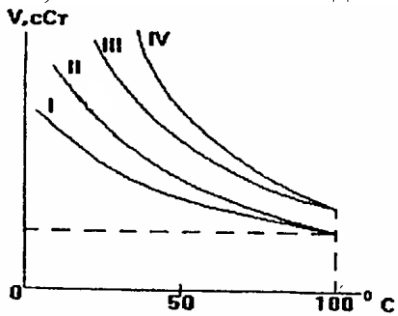
	2. перегретыми поршневыми кольцами. 3. неправильной регулировкой зажигания. 4. избытком серы в бензине.		
19.	Детонационная стойкость автомобильного бензина А-76 определяется методом:... 1. моторным. 2. исследовательским. 3. дорожным. 4. фактическим.	ОПК-3	У9
20.	Октановое число бензинов АИ-92, АИ-95, АИ-98 определяется методом: 1. исследовательским. 2. моторным. 3. сортностью на богатой смеси. 4. фактическим.	ОПК-3	У9
21.	К бензинам предъявляются обязательные эксплуатационные требования:... 1. высокая испаряемость, низкая вязкость, средняя плотность, ограниченное поверхностное натяжение. 2. невысокая детонационная стойкость. 3. неограниченные лаковые, нагарные и коксовые отложения на деталях двигателя. 4. высокая коррозионная активность.	ОПК-3	37
22.	Фракционный состав бензина определяется следующими характеристиками температурами выкипания... 1. средней температурой испарения и давлением насыщенных паров. 2. началом и концом кипения. 3. температурами выкипания в % по объему- 10, 50 и 100. 4. температурами начала кипения, выкипания 10%, 50%, 90% по объему и температурой конца кипения.	ОПК-3	У9
23.	Пусковые свойства бензина оцениваются... 1. температурой выкипания 10% по объему. 2. средней испаряемостью и давлением насыщенных паров. 3. наличием специальных добавок и присадок. 4. температурами начала кипения и выкипания 10% по объему.	ОПК-3	У9
24.	Приемистость двигателя на данном бензине, определяющая динамику автомобиля, оценивается... 1. наличием фактических смол. 2. температурами начала кипения и выкипания 10% по объему. 3. средней испаряемостью, или температурой выкипания 50% по объему 4. содержанием активной серы и серных соединений.	ОПК-3	37
25.	Интенсивность износа цилиндров двигателя зависит преимущественно от... 1 температуры начала кипения. 2 температурами выкипания 90% и 97,5% по объему. 3. температуры выкипания 50% по объему. 4. содержание тетраэтилсвинца.	ОПК-3	37
26.	Детонационное сгорание бензина в двигателе внешне проявляется следующими признаками:...	ОПК-3	37

	1. переохлаждением двигателя; мощности и частоты вращения. 2. повышением динамических показателей – мощности и частоты вращения. 3. резкие металлические стуки, звон, дымным выхлопом и выбросом сажи. 4. увеличением механического КПД.		
27.	Детонационное сгорание бензина в двигателе вызывает... 1. повышение испаряемости бензина. 2. повышение приёмистости двигателя. 3. повышение скорости распространения фронта племени в камере сгорания до значений 1500...2500 м/с. 4. изменение фракционного состава бензина.	ОПК-3	37
28.	Детонационная стойкость бензина оценивается... 1. средней испаряемостью. 2. цетановым числом; 3. октановым числом. 4. индуктивным периодом.	ОПК-3	37
29.	Для оценки октанового числа моторным методом применяются эталонные топлива состоящего из... 1. бензол и толуол. 2. изооктан технический. 3. изооктан технический и нормальный гептан. 4. тетраэтилсвинец.	ОПК-3	37
30.	Октановое число вычисляется по формуле:... 1. $OЧИ = 125,4 - 413/\varepsilon + 0,183 \times D_{ц}$. 2. $OЧИ = 56,5 p_4$. 3. $OЧИ = 0,85 П + 0,1 Н - 0,2 А$. 4. $OЧИ = (2,67C + 8H + S - O)/23,2$.	ОПК-3	37
31.	Коррозионная активность бензина оценивается содержанием... 1. нормального гептана. 2. изооктана. 3. альфаметилнафталина. 4. водорастворимых кислот и щелочей, серы и сернистых соединений.	ОПК-3	У9
32.	Стабильность бензина в эксплуатации и хранении определяется... 1. наличием серы и сернистых соединений. 2. содержанием фактических смол. 3. содержанием потенциальных смол и индукционным периодом. 4. давлением насыщенных паров.	ОПК-3	У9
33.	Дизельное топливо Л-0,2-62 имеет следующие эксплуатационные свойства:... 1. имеет вязкость 62 сСт. 2. содержит серу и сернистые соединения в количестве не более 2%. 3. применяется до температуры окружающей среды -5...-7°C; имеет температуру вспышки не ниже +62 °C; 4. имеет цетановое число не ниже 62 единиц.	ОПК-3	У9
34.	Цетановое число дизельного топлива определяет... 1. продолжительность периода задержки воспламенения. 2. скорость нарастания давления в период задержки воспламенения.	ОПК-3	У9

	ния; 3. жесткость работы дизеля. 4. в том числе общую продолжительность сгорания.		
35.	Дизельное топливо З-0,1-35 применяется до температур окружающего воздуха... 1. -30...-33°C. 2. +35°C. 3. -50...55 °C. 4. всесезонно.	ОПК-3	У9
36.	Повышенная вязкость дизельного топлива... 1. улучшает прокачиваемость. 2. улучшает распыливание в камере сгорания. 3. улучшает смазывающую способность плунжерных пар топливного насоса высокого давления. 4. вызывает необходимость применения при более низких температурах окружающей среды.	ОПК-3	37
37.	Цетановое число определяют с использованием эталонных топлив состоящих из... 1. изоктана технический и нормальный гаптан. 2. цетана и альфаметилнафталена. 3. цетана и изопентан. 4. цетана и нормальный гептан.	ОПК-3	37
38.	Повышенное содержание серы в дизельном топливе вызывает... 1. образование пирофорных соединений в двигателях. 2. снижение моторесурса двигателя. 3. углеродную коррозию. 4. залегание поршневых колец.	ОПК-3	37
39.	Коррозионная активность дизельного топлива оценивается... 1. калильным числом. 2. содержанием изооктана. 3. количеством ароматических углеводородов. 4. пробой на медную пластинку.	ОПК-3	У9
40.	Смолистые вещества в составе дизельного топлива... 1. уменьшают отложения нагаров. 2. улучшают химическую стабильность. 3. снижают долговечность двигателя. 4. повышают коксовое число.	ОПК-3	37
41.	Цетановое число определяется по формуле:... 1. п/р. 2. $125,4 - 413/\varepsilon + 0,83D$. 3. $(t_{cp} - 56)/(5 \cdot \rho_4^{20})$ 4. $T_1 \cdot (P_1/P_2)^{k-1/k}$	ОПК-3	37
42.	При возрастании цетанового числа пусковые свойства дизеля... 1. остаются без изменения. 2. ухудшаются. 3. улучшаются. 4. изменяются не значительно.	ОПК-3	37
43.	При возрастании цетанового числа более 45 экономичность дизеля...	ОПК-3	37

	1. изменяется очень незначительно. 2. улучшается. 3. не меняется. 4. ухудшается.		
44.	При возрастании цетанового числа мягкость работы... 1. работа дизеля ужесточается. 2. увеличивается. 3. не изменяется. 4. изменяется очень незначительно.	ОПК-3	37
45.	При увеличении концентрации нормальных парафиновых углеводородов цетановое число дизельного топлива... 1. изменяется весьма незначительно. 2. падает; 3. не изменяется; 4. возрастает.	ОПК-3	37
46.	Изопропилнитрат является... 1. депрессором. 2. продетонатором. 3. ингибитором коррозии. 4. ингибитором окисления.	ОПК-3	37
47.	Иодное число дизельного топлива показывает содержание... 1. эфиров. 2. спиртов. 3. олефинов. 4. альдегидов.	ОПК-3	У9
48.	Иодное число дизельного топлива равно в г I /100г топлива:.. 1. 30...40. 2. 0,3...0,4. 3. ≤ 6 . 4. ≤ 5 .	ОПК-3	У9
49.	Коэффициент фильтруемости дизельного топлива должен быть... 1. $\leq 2...3$. 2. ≤ 1 . 3. > 0 . 4. 40...45.	ОПК-3	У9
50.	В маркировке дизельного топлива ДЗп - 25/-35 число «-25» означает... 1. температуру застывания. 2. предельную температуру фильтруемости; 3. температуру помутнения. 4. цетановое число.	ОПК-3	У9
51.	Присадка DIESEL ANTIGEL Wish ER улучшает... 1. низкотемпературные показатели и механические свойства двигателя; 2. распыливаемость топлива и смесеобразования; 3. испаряемость и снижение дымности; 4. уменьшение токсичности отработавших газов.	ОПК-3	37
52.	Присадка DIESEL JET CLEAN очищает... 1. инжектор. 2. ТНВД.	ОПК-3	37

	3. форсунки. 4. систему смазки.		
53.	Присадка «Аспект Д» улучшает... 1. испаряемость. 2. распыливаемость. 3. низкотемпературные свойства топлива. 4. смесеобразование.	ОПК-3	37
54.	Кинематическая вязкость моторного масла при определении ее на вискозиметре Пинкевича (постоянная вискозиметра $C = 0,03$ сСт/с, время истечения масла из капилляра $\tau = 5$ мин 30 с), составляет в сСт... 1. 10 2. 9,7. 3. 9,8. 4. 9,9.	ОПК-3	Н7
55.	Используя график зависимости количества рабочей фракции и лака, полученный в результате испытаний на аппарате папок, определите термоокислительную...  1. 120 МИН. 2. 15%. 3. 80 МИН. 4. 25%.	ОПК-3	Н7
56.	Если кинематическая вязкость масла при 100 °С равна 10 сСт, а при 50 °С - 50 сСт, то в соответствии с номограммой индекс вязкости масла равен...  1. 60 2. 80 3. 100 4. 120.	ОПК-3	Н7

57.	На графике с вязкостно-температурными кривыми четырех масел, масло с высоким индексом вязкости соответствует кривой...  1. IV. 2. II. 3. III. 4. I.	ОПК-3	Н7
58.	Для высокофорсированных бензиновых двигателей, работающих в тяжелых эксплуатационных условиях, предназначаются моторные масла группы... 1. В₂. 2. В₁. 3. Г₂. 4. Г₁.	ОПК-3	У9
59.	Для высокофорсированных дизелей без наддува или с умеренным наддувом предназначаются масла группы... 1. Г₂. 2. Г₁. 3. В₁. 4. В₂.	ОПК-3	У9
60.	Загущенные моторные масла обязательно содержат... 1. моющую. 2. антиокислительную. 3. вязкостную. 4. депрессорную.	ОПК-3	37
61.	Лучшими вязкостно-температурными свойствами обладает моторное масло... 1. М-5₃/10-Г₁. 2. М-6₃/12-Г₁. 3. М-6₃/10-В. 4. М-4₃/6-В₁.	ОПК-3	У9
62.	Лучшие вязкостно-температурные свойства имеет масло с вязкостью по SAE... 1. 15W-30. 2. 10W-30. 3. 5W-40. 4. 20W-40.	ОПК-3	У9
63.	Лучшие эксплуатационные свойства имеет моторное масло по классификации API... 1. SH. 2. SF. 3. SL. 4. SD.	ОПК-3	У9
64.	Под смазывающими свойствами моторных масел понимают	ОПК-3	37

	свойства (укажите главные)... 1. противопенные, ингибиторные. 2. противонагарные, моющие. 3. антифрикционные, противоизносные, противозадирные. 4. противокоррозионные.		
65.	Единица измерения динамической вязкости (в системе СИ)... 1. сП. 2. Па·с. 3. сСт. 4. мПа·с.	ОПК-3	37
66.	Единица измерения кинематической вязкости (в системе СИ)... 1. сСт. 2. Па·с. 3. м ² /с. 4. мм ² /с.	ОПК-3	37
67.	Многофункциональные присадки к моторным маслам обладают следующими свойствами:... 1. высокоцетановыми и низкооктановыми. 2. кристаллизирующими парафин. 3. антипенными, антикоррозионными, моющим, антиокислительными. 4. антисдвиговыми.	ОПК-3	37
68.	Моторные масла, рекомендуемые ВАЗом для автомобилей марки «Жигули»... 1. М- 8В ₁ . 2. М-6з/10 -В, SAE 20W-50 API CF- 4/ 3. SAE 75-90. 4. Спектрол SAE 15 W-40 API SH/CC , Норси SAE10W-40 API SJ/CC.	ОПК-3	У9
69.	Всесезонными моторными маслами являются:... 1. М-10-Г ₂ . 2. М-8Г ₂ . 3. М-5з/14-Г ₁ . 4. М10-Г ₂ , М8-Г ₂ К.	ОПК-3	У9
70.	Для легковых автомобилей с дизельными двигателями по классификации API применяют группы моторных масел (наиболее предпочтительно)... 1. SE. 2. SH/CD. 3. CF-4. 4. SE/CC.	ОПК-3	У9
71.	Попадание воды в моторное масло вызывает... 1. ухудшение запуска в летнее время. 2. всплывание шуга. 3. повышение долговечности деталей двигателя. 4. разложение присадок, появление низкотемпературных осадков – шламов.	ОПК-3	37
72.	Вязкостно-температурные свойства масла оцениваются... 1. показателем загущенности. 2. классом вязкости. 3. индексом вязкости.	ОПК-3	Н7

	4. вязкостью при 0 °С.		
73.	Моющие присадки к моторным маслам предупреждают и уменьшают образование на деталях двигателя... 1. ароматиков. 2. олефинов. 3. нагара, лака, смол. 4. накипи.	ОПК-3	H7
74.	Для моторного масла М-6з / 14-Г указывают кинематическую вязкость в сСт при температурах... 1. 0 ° С и 50 ° С. 2. 37.8 F. 3. 100 ° С и – 18 ° С. 3. -50 F.	ОПК-3	H7
75.	По классификации API категория масел сервиса S предназначена для двигателей, работающих на... 1. диз. топливе. 2. бензине. 3. газе. 4. моторном топливе вида ДТ.	ОПК-3	У9
76.	По классификации API коммерческая категория С предназначена для двигателей, работающих на... 1. бензине. 2. сжатым газе. 3. сжиженном газе. 4. дизельном топливе.	ОПК-3	У9
77.	Моторные отечественные масла группы Г ₁ для высокофорсированных бензиновых двигателей соответствуют группе по классификации ... 1. SG. 2. SL. 3. CF. 4. CF/SL.	ОПК-3	У9
78.	Моторные отечественные масла группы Д для высоко форсированных дизелей с наддувом соответствуют группе по классификации API... 1. SJ/CD. 2. CC. 3. SJ. 4. CF.	ОПК-3	У9
79.	Марка тормозной жидкости иностранного производства... 1. SUPER ANTIGEL. 2. SAE J7 3. DOT-5. 4. SAE 5W-40.	ОПК-3	У9
80.	Тормозные жидкости... 1. токсичны при высоких температурах. 2. нейтральны. 3. токсичны только пары. 4. ядовиты.	ОПК-3	37
81.	Жесткость воды измеряется в... 1. Мг Са/м.	ОПК-3	37

	2. Мг/дм ; 3. Мг- экв./л.; 4. Кг/Кг.		
82.	Охлаждающая жидкость с наибольшей теплоемкостью... 1. диэтиленгликоль. 2. этиленгликоль. 3. вода. 4. этилкарбитол.	ОПК-3	37
83.	Этиленгликоль... 1. только канцерогенен. 2. нет. 3. ядовит. 4. токсичен при высоких температурах.	ОПК-3	37
84.	Состав ТОСОЛа:... 1. 30% этиленгликоля + 3% этанола + вода. 2. 66,7% C ₂ H ₄ (ОН) ₂ + вода. 3. 52% C ₂ H ₄ (ОН) ₂ + вода. 4. 40% C ₂ H ₄ (ОН) ₂ + вода.	ОПК-3	37
85.	Двигатель прогреется быстрее на охлаждающей жидкости:... 1. на смеси 1:1 этилового спирта с водой. 2. на воде. 3. на антифризе. 4. на смеси 2:1 воды и этанола.	ОПК-3	У9
86.	Пусковую жидкость для дизеля... 1. DEXRON II E; 2. АЖ-12Т; 3. «Холод Д40»; 4. DOT-3.	ОПК-3	У9
87.	Выберите ошибочный способ улучшения низкотемпературных свойств дизельного топлива: 1) добавление депрессорных присадок 2) добавление бензина/керосина 3) добавление воды 4) депарафинизация	ОПК-3	У9
88.	Наиболее тяжелые фракции дизельного топлива проводят к образованию в двигателях лаков, нагаров и коксов, но при этом: 1) улучшают низкотемпературные свойства 2) повышают цетановое число на 5-7 единиц 3) улучшают моюще-диспергирующие свойства масел 4) увеличивают ресурс работы ТНВД	ОПК-3	У9
89.	Одним из наиболее важных эксплуатационных свойств консистентных смазок, характеризующих их температурный диапазон применения (способность не покидать смазываемый узел при нагреве) называется: 1) температурой вытекания 2) температурой каплепадения 3) предельной рабочей температурой 4) тиксотропией	ОПК-3	37
90.	В маркировке моторных масел согласно ГОСТ 17479.2-2015 цифра сразу после буквы «М» характеризует: 1) класс вязкости (приблизительно равен вязкости масла при 100	ОПК-3	37

	°С для летних сортов) 2) температурный диапазон применения (предельную температуру, при которой обеспечивается смазка верхней кромки цилиндров) 3) групповые эксплуатационные свойства (разъясняется таблицами) 4) тип двигателя (1-бензиновый, 2 – дизельный)		
91.	В качестве эталонных веществ при определении цетанового числа дизельного топлива принято использовать цетан и	ОПК-3	37
92.	В качестве эталонных веществ при определении октанового числа бензинов принято использовать ... и нормальный гептан	ОПК-3	37
93.	Назовите англоязычную аббревиатуру (состоящую из 3-х символов), которая описывает стандарт для характеристики эксплуатационных свойств моторных масел? Например ... CF-4.	ОПК-3	37
94.	Скорость сгорания рабочей смеси в бензиновом двигателе при детонации равна (м/с)... 1. 50...75. 2. 25...35. 3. 1500...2000. 4. 800...1000	ОПК-3	37
95.	Кинематическая вязкость моторного масла при определении ее на вискозиметре Пинкевича (постоянная вискозиметра $C = 0,03$ сСт/с, время истечения масла из капилляра $\tau = 5$ мин 30 с), составляет в сСт...	ОПК-3	37

5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Теплота сгорания.	ОПК-3	37
2.	Стехиометрические соотношения.	ОПК-3	У9
3.	Детонационное горение.	ОПК-3	37
4.	Октановое число.	ОПК-3	У9
5.	Этиловая жидкость, состав и свойства.	ОПК-3	37
6.	Коррозионная активность бензинов.	ОПК-3	У9
7.	Содержание смол и их влияние на эксплуатационные свойства бензинов.	ОПК-3	У9
8.	Процесс сгорания топлива и обеспечение мягкой работы дизеля.	ОПК-3	37
9.	Низкотемпературные свойства дизельного топлива.	ОПК-3	У9
10.	Испаряемость топлив и его фракционный состав. Температура вспышки и нагарообразующие свойства.	ОПК-3	У9
11.	Особенности применения газообразных топлив в ДВС.	ОПК-3	37
12.	Меры предосторожности при использовании сжатых и сжиженных газов в ДВС.	ОПК-3	У9
13.	Роль смазочных материалов при эксплуатации машин.	ОПК-3	У9
14.	Гидродинамическое давление масляного клина. Диаграмма Герси-Штрибека.	ОПК-3	37
15.	Термоокислительная стабильность и ее определение.	ОПК-3	У9
16.	Ингибиторы коррозии и механизм их действия.	ОПК-3	У9
17.	Загущающие присадки.	ОПК-3	37
18.	Условия работы моторного масла и изменение его свойств.	ОПК-3	У9
19.	Условия работы трансмиссионных масел.	ОПК-3	37
20.	Присадки к трансмиссионным маслам.	ОПК-3	У9
21.	Классификация трансмиссионных масел.	ОПК-3	У9
22.	Регенерация отработанных масел.	ОПК-3	37
23.	Состав пластичных смазок.	ОПК-3	У9
24.	Условия применения пластичных смазок.	ОПК-3	У9
25.	Активаторы пластичных смазок.	ОПК-3	У9
26.	Виды потерь горюче-смазочных материалов.	ОПК-3	37
27.	Сроки замены масел, сбор и восстановление качества.	ОПК-3	У9
28.	Подбор моторных масел по факторам форсирования и напряженности работы.	ОПК-3	У9
29.	Пути экономии топлив и смазочных материалов.	ОПК-3	37
30.	Свойства воды как охлаждающей жидкости.	ОПК-3	37
31.	Жесткость воды.	ОПК-3	У9
32.	Свойства этиленгликоля и смесей его с водой.	ОПК-3	37
33.	Состав и свойства жидкостей типа «Антифриз» и «Тосол».	ОПК-3	У9
34.	Гидропередачи и рабочие жидкости для них.	ОПК-3	У9
35.	Свойства жидкостей для гидравлических тормозных систем.	ОПК-3	У9

36.	Модификаторы трения, наращивающие препараты.	ОПК-3	37
37.	Кондиционеры металла и ремонтно-восстановительные составы.	ОПК-3	У9
38.	Обкаточные масла и их использование.	ОПК-3	У9
39.	Промывочные жидкости для систем смазки ДВС.	ОПК-3	37

5.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Для бензина автомобильного (состав $C=84,5\%$; $H=15,2\%$; $S=0,1\%$; $O=0,2\%$; $W=0\%$) при коэффициенте избытка воздуха $\alpha = 1,1$ определить высшую и низшую теплотворность, количества воздуха, объемы двух-, трехатомных продуктов сгорания, водяных паров и объемов дымовых газов в расчете на 1 кг топлива.	ОПК-3	Н7
2.	Для летнего зимнего топлива (состав $C=86\%$; $H=13\%$; $S=0,2\%$; $N=0,3\%$; $O=0,5\%$; $W=0\%$) при коэффициенте избытка воздуха $\alpha = 1,37$ определить высшую и низшую теплотворность, количества воздуха, объемы двух-, трехатомных продуктов сгорания, водяных паров и объемов дымовых газов в расчете на 1 кг топлива.	ОПК-3	Н7
3.	Определить, насколько уменьшится октановое число бензина АИ-92 (плотность – 0,72) при попадании в его состав 4% по объёму дизельного топлива (плотностью – 0,82, средняя температура перегонки – 240 градусов). Рассчитать объёмную концентрацию АИ-96 для исправления детонационной стойкости образовавшейся смеси.	ОПК-3	Н7
4.	Определить, насколько уменьшится октановое число бензина А-76 (плотность – 0,70) при попадании в его состав 2% по объёму дизельного топлива (плотностью – 0,81, средняя температура перегонки – 230 градусов). Рассчитать объёмную концентрацию АИ-95 «Экстра» для исправления детонационной стойкости образовавшейся смеси.	ОПК-3	Н7
5.	Рассчитать коэффициент жидкостного трения μ в подшипнике скольжения ДВС диаметрами $d_{\text{вала}} = 57,0\text{мм}$ и $d_{\text{подш}} = 57,12\text{мм}$ при частоте вращения $n = 4320\text{ мин}^{-1}$, если в нём используется масло М10Г ₂ К при температуре $t=100\text{ }^{\circ}\text{C}$. Определить кинематическую вязкость масла как предельный минимум, с которого начинается граничное трение, если $\mu_{\text{min}} = 5 \times 10^{-3}$.	ОПК-3	У9
6.	Рассчитать коэффициент жидкостного трения μ в подшипнике скольжения ДВС диаметрами $d_{\text{вала}} = 63,0\text{ мм}$ и $d_{\text{подш}} = 63,06\text{ мм}$ при частоте вращения $n = 5580\text{ мин}^{-1}$, если в нём используется масло М4з/10Г ₁ при температуре $t=100\text{ }^{\circ}\text{C}$. Определить кинематическую вязкость масла как предельный минимум, с которого начинается граничное трение, если $\mu_{\text{min}} = 3 \times 10^{-3}$.	ОПК-3	У9
7.	Рассчитать индекс вязкости I масла, вязкостью при 40°C равной 65 сСт, в сравнении с эталонным образцом (вязкость при 40°C равна 160 сСт), при условии равной вязкости при температуре $t=100\text{ }^{\circ}\text{C}$. Найти кинематическую вязкость для $t=100\text{ }^{\circ}\text{C}$ смеси данного минерального масла с авиамаслом МС-20 в количестве 15%.	ОПК-3	Н7
8.	Рассчитать индекс вязкости I масла, вязкостью при 40°C равной 55 сСт, в сравнении с эталонным образцом (вязкость при 40°C равна 175 сСт), при условии равной вязкости при температуре $t=100\text{ }^{\circ}\text{C}$. Найти кинематическую вязкость для $t=100\text{ }^{\circ}\text{C}$ смеси данного мине-	ОПК-3	Н7

	рального масла с авиамаслом МС-20 в количестве 10%.		
9.	Определить температуру кристаллизации смеси «этиленгликоль-вода» при концентрации этиленгликоля 40% . Найти плотность данной смеси при добавлении к ней 2,2% присадок плотностью 1,18.	ОПК-3	Н7
10.	Определить температуру кристаллизации смеси «этиленгликоль-вода» при концентрации этиленгликоля 30% . Найти плотность данной смеси при добавлении к ней 1,7% присадок плотностью 1,28.	ОПК-3	Н7

5.3.2.4. Перечень тем рефератов, контрольных, расчетно-графических работ

Не предусмотрены

5.3.2.5. Вопросы для контрольной (расчетно-графической) работы

Не предусмотрены

5.4. Система оценивания достижения компетенций

5.4.1. Оценка достижения компетенций в ходе промежуточной аттестации

Компетенция ОПК-3 Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний					
Индикаторы достижения компетенции ОПК-3		Номера вопросов и задач			
Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к зачёту	вопросы к зачёту	вопросы по курсовому проекту (работе)
37	условия и методику проведения исследований свойств топлив, смазочных материалов и специальных жидкостей			1, 3, 4, 7, 10, 19, 20, 21, 22, 23, 27	
у9	обрабатывать результаты экспериментальных исследований свойств нефтепродуктов, а также производить их анализ			2, 6, 8, 9, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 24, 26, 28	
Н7	экспериментального определения основных свойств моторных топлив, смазочных материалов и специальных жидкостей, с использованием стандартных методик и оборудования			5, 14, 15, 25	

5.4.2. Оценка достижения компетенций в ходе текущего контроля

Компетенция ОПК-3 Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний				
Индикаторы достижения компетенции ОПК-3		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
37	условия и методику проведения исследований свойств топлив, смазочных материалов и специ-	1,2,3,4,5,6,7,11,12,13,18,21,27,29,36,37,40,45,65,66,67,80,81,82,83,8	1, 5, 8, 14, 22, 29, 32, 39, 3, 11, 17, 19, 26,	

	альных жидкостей	4, 17, 24, 25, 26,28, 30,38,41,42,43,44,46, 51,52,53,60,64,71,89-95	30, 36	
У9	обрабатывать результаты экспериментальных исследований свойств нефтепродуктов, а также производить их анализ	8,9,10,22,23,31,32,34,39,47,48,49,85,86, 14,15,16,19,20,33,35,50,58,59,61,62,63,68,69, 70,75,76,77,78,79,87,88	2, 4, 6, 9, 10, 15, 18, 20, 23, 25, 27, 28, 31, 35, 37, 7, 12, 13, 16, 21, 24, 33, 34, 38	5, 6
Н7	экспериментального определения основных свойств моторных топлив, смазочных материалов и специальных жидкостей, с использованием стандартных методик и оборудования	54,55,56,57,72,73,74		1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

№	Библиографическое описание	Тип издания	Вид учебной литературы
1	Кузнецов А. В. Топливо и смазочные материалы: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 311300 "Механизация сел. хоз-ва" / А. В. Кузнецов - М.: КолосС, 2010 - 160 с.	Учебное	Основная
2	Кузнецов А. В. Топливо и смазочные материалы: учебник для студентов, обучающихся по специальности 311300 "Механизация сельского хозяйства" / А. В. Кузнецов - М.: КолосС, 2007 - 199 с.	Учебное	Основная
3	Топливо, смазочные материалы и технические жидкости: учебное пособие [для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки бакалавров 35.03.06 "Агроинженерия" и направлению магистерской подготовки 35.04.06 "Агроинженерия"] / [В. В. Остриков [и др.]; Воронежский государственный аграрный университет - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2017 - 392 с. [ЦИТ 15458] [ПТ]	Учебное	Основная
4.	Топливо и смазочные материалы [Электронный ресурс]: методические указания по самостоятельной работе для обучающихся по направлению 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост. А. Н. Кузнецов] - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2020 [ПТ] URL: http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m153845.pdf	Методическое	
5.	Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998-	Периодическое	
6.	Техника и оборудование для села: ежемесячный научно-производственный и информационно-аналитический журнал / ФГБНУ «Росинформагротех» - Москва: ФГБНУ «Росинформагротех», 1997-	Периодическое	
7.	Автомобильная промышленность: ежемесячный научно-технический журнал / Министерство образования и науки РФ, ОАО «Автосельхозмаш-Холдинг» - Москва: Машиностроение, 1930-	Периодическое	

6.2. Ресурсы сети Интернет

6.2.1. Электронные библиотечные системы

№	Название	Размещение
1	Лань	https://e.lanbook.com
2	ZNANIUM.COM	http://znanium.com/
3	ЮРАЙТ	http://www.biblio-online.ru/
4	IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
5	E-library	https://elibrary.ru/
6	Электронная библиотека ВГАУ	http://library.vsau.ru/

6.2.2. Профессиональные базы данных и информационные системы

№	Название	Адрес доступа
1	Портал открытых данных РФ	https://data.gov.ru/
2	Портал государственных услуг	https://www.gosuslugi.ru/

3	Профессиональные справочные системы «Кодекс»	https://texэксперт.сайт/sistema-kodeks
4	Аграрная российская информационная система.	http://www.aris.ru/
5	Информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям	http://agris.fao.org/

6.2.3. Сайты и информационные порталы

№	Название	Размещение
1	Все ГОСТы	http://vsegost.com/
2	Российское хозяйство. Сельхозтехника.	http://rushoz.ru/selhoztehnika/
3	TECHSERVER.ru: Ваш путеводитель в мире техники	http://techserver.ru/

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

7.1. Помещения для ведения образовательного процесса и оборудование

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13
Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, презентационное оборудование, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13
Лаборатория, учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, и учебно-наглядные пособия: установка для определения содержания воды в нефтепродуктах методом выпаривания, установка для определения температуры помутнения и начала кристаллизации дизельного топлива, прибор для фракционной разгонки, прибор для определения кинематической вязкости нефтепродуктов, пенетрометр для пластичных смазок, установка для определения термоокислительной стабильности масел методом Папок, установка для определения термоокислительной стабильности моторных масел, газоанализатор, пластометр, установка для определения температуры вспышки и воспламенения, прибор для определения содержания смол, установка для определения температуры каплепадения	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.227
Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.219 (с 16 до 20 ч.)

Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.321 (с 16 до 20 ч.) 394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.232а
---	---

7.2. Программное обеспечение

7.2.1. Программное обеспечение общего назначения

№	Название	Размещение
1.	Операционные системы MS Windows / Linux/ Ред ОС	ПК в локальной сети ВГАУ
2.	Пакеты офисных приложений Office MS Windows / OpenOffice / LibreOffice	ПК в локальной сети ВГАУ
3.	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader	ПК в локальной сети ВГАУ
4.	Браузеры Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer	ПК в локальной сети ВГАУ
5.	Антивирусная программа DrWeb ES	ПК в локальной сети ВГАУ
6.	Программа-архиватор 7-Zip	ПК в локальной сети ВГАУ
7.	Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic	ПК в локальной сети ВГАУ
8.	Платформа онлайн-обучения eLearning server	ПК в локальной сети ВГАУ
9.	Система компьютерного тестирования AST Test	ПК в локальной сети ВГАУ

7.2.2. Специализированное программное обеспечение

№	Название	Размещение
1	MathCad 2001	ПК в локальной сети ВГАУ

8. Междисциплинарные связи

Дисциплина, с которой необходимо согласование	Кафедра, на которой преподается дисциплина	ФИО заведующего кафедрой
Б1.В.02 «Техническая эксплуатация автомобилей».	Эксплуатации транспортных и технологических машин	Козлов В.Г.

Приложение 1

**Лист периодических проверок рабочей программы
и информация о внесенных изменениях**

[illegible]