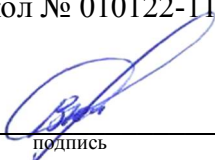


Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, утвержденным приказом Министра науки и высшего образования Российской Федерации от 11 августа 2020 года № 935.

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 наземного транспорта, 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 наземных транспортно-технологических средств;
- 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 наземных транспортно-технологических средств.

1.4. Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина Б1.О.32 «Эксплуатационные материалы» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины».

1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Дисциплина Б1.О.32 «Эксплуатационные материалы» связана с дисциплинами Б1.О.14 «Химия», Б1.В.06 «Ресурсосбережение при эксплуатации наземных транспортно-технологических средств».

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Индикатор достижения компетенции	
Код	Содержание	Код	Содержание
ПК-1	Способен обеспечить эффективное использование и надежную работу наземных транспортно-технологических средств	313	основные эксплуатационные свойства топлив, смазочных материалов и специальных жидкостей, которые оказывают влияние на надежность и эффективность использования наземных транспортно-технологических средств
		У13	технически грамотно подбирать сорта и марки моторных топлив и смазочных материалов, способных обеспечить наиболее эффективное и длительное использование и наземных транспортно-технологических средств
		Н10	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
	9	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	4 / 144	4 / 144
Общая контактная работа, ч	54,15	54,15
Общая самостоятельная работа, ч	89,85	89,85
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	54,00	54,00
лекции	28	28,00
лабораторные-всего	26	26,00
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	81,00	81,00
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,15	0,15
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

3.2. Заочная форма обучения

Показатели	Курс	Всего
	5	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	4 / 144	4 / 144
Общая контактная работа, ч	14,15	14,15
Общая самостоятельная работа, ч	129,85	129,85
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	14,00	14,00
лекции	6	6,00
лабораторные-всего	8	8,00
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	121,00	121,00
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обу-	0,15	0,15

чающихся, 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.	18	14		36
Подраздел 1.1. Химический состав нефти. Общие свойства топлив.	2			10
Подраздел 1.2. Эксплуатационные свойства и классификация бензинов.	6	8		10
Подраздел 1.3 Эксплуатационные свойства и классификация дизельных топлив	6	6		10
Подраздел 1.4 Эксплуатационные свойства газовых топлив. Альтернативные виды топлива	4			6
Раздел 2. Эксплуатационные свойства, классификация и состав смазочных материалов	8	12		34
Подраздел 2.1 Эксплуатационные свойства и классификация масел	4	6		18
Подраздел 2.2 Эксплуатационные свойства и классификация пластичных смазок	4	6		16
Раздел 3. Специальные жидкости	2	0		11
Подраздел 3.1 Эксплуатационные свойства и классификация охлаждающих, тормозных и других типов жидкостей	2	0		11
Всего	28	26		81

4.2.2. Заочная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	Лекции	ЛЗ	ПЗ	
Раздел 1. Эксплуатационные свойства, классификация и состав топлив.	3	4		60
Подраздел 1.1. Химический состав нефти. Общие свойства топлив.	0,5			15
Подраздел 1.2. Эксплуатационные свойства и классификация бензинов.	0,5	2		15
Подраздел 1.3 Эксплуатационные свойства и классификация дизельных топлив	1	2		15
Подраздел 1.4 Эксплуатационные свойства газовых топлив. Альтернативные виды топлива	1			15
Раздел 2. Эксплуатационные свойства, классификация и состав смазочных материалов	2	4		40
Подраздел 2.1 Эксплуатационные свойства и классификация масел	1,5	2		25
Подраздел 2.2 Эксплуатационные свойства и классификация пластичных смазок	1,5	2		15
Раздел 3. Специальные жидкости				21

Подраздел 3.1 Эксплуатационные свойства и классификация охлаждающих, тормозных и других типов жидкостей				21
Всего	6	8		121

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

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
Подраздел 1.1 Химический состав нефти. Общие свойства топлив.				
1.	Нефть и ее состав	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. 7-9	5	8
2.	Технологии переработки нефти и 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. 9-16	5	7
Подраздел 1.2. Эксплуатационные свойства и классификация бензинов.				
3.	Детонационная стойкость. Октановое число. Калильное зажигание.	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. 31-39	5	8
4.	Токсичность отработавших газов	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. 74-75	5	7
Подраздел 1.3 Эксплуатационные свойства и классификация дизельных топлив				
5.	Самовоспламеняемость и цетановое число дизельного 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. 57-66	5	8

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	5	7
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	4	8
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	7
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	10	15
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	16	15
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	11	21
Всего			81	121

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.	ПК-1	313
Подраздел 1.2. Эксплуатационные свойства и классификация бензинов.	ПК-1	У13 Н10
Подраздел 1.3 Эксплуатационные свойства и классификация дизельных топлив	ПК-1	У13 Н10
Подраздел 1.4 Эксплуатационные свойства газовых топлив. Альтернативные виды топлива	ПК-1	313 У13
Подраздел 2.1 Эксплуатационные свойства и классификация масел	ПК-1	У13 Н. 1
Подраздел 2.2 Эксплуатационные свойства и классификация пластичных смазок	ПК-1	У13 Н10
Подраздел 3.1 Эксплуатационные свойства и классификация охлаждающих, тормозных и других типов жидкостей	ПК-1	313

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	ИДК
1.	Элементарный состав топлива.	ПК-1	313
2.	Коэффициент избытка воздуха.	ПК-1	У13
3.	Состав продуктов сгорания топлива.	ПК-1	313
4.	Эксплуатационные требования к бензинам.	ПК-1	313
5.	Фракционный состав бензинов и его значение.	ПК-1	Н10
6.	Антидетонационные присадки к бензинам.	ПК-1	У13
7.	Высокооктановые компоненты.	ПК-1	313
8.	Стабильность бензинов и индукционный период.	ПК-1	У13
9.	Ассортимент бензинов.	ПК-1	У13
10.	Эксплуатационные требования к дизельному топливу.	ПК-1	313
11.	Оценка самовоспламеняемости топлива и цетановое число.	ПК-1	У13
12.	Марки дизельных топлив и их полное стандартное обозначение.	ПК-1	У13
13.	Виды и характеристики газообразных топлив. Классификация.	ПК-1	У13
14.	Вязкостные свойства масел и индекс вязкости.	ПК-1	Н10
15.	Моющие свойства моторных масел.	ПК-1	Н10
16.	Принцип классификации моторных масел по стандартам РФ.	ПК-1	У13
17.	Классификация моторных масел по SAE-AP1.	ПК-1	У13
18.	Классификация масел в странах Европы.	ПК-1	У13
19.	Индустриальные масла. Условия работы и требования.	ПК-1	313
20.	Масла для холодильных установок.	ПК-1	313
21.	Турбинные, цилиндрические, сепараторные масла.	ПК-1	313
22.	Компрессорные масла.	ПК-1	313
23.	Трансформаторные и конденсаторные масла.	ПК-1	313
24.	Классификация и маркировка пластичных смазок.	ПК-1	У13
25.	Основные свойства пластичных смазок.	ПК-1	Н10
26.	Ассортимент жидкостей для гидротрансформаторов.	ПК-1	У13
27.	Амортизаторные жидкости.	ПК-1	313
28.	Ассортимент и применение гидротормозных жидкостей.	ПК-1	У13

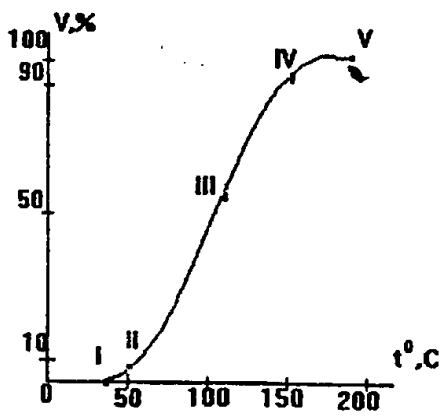
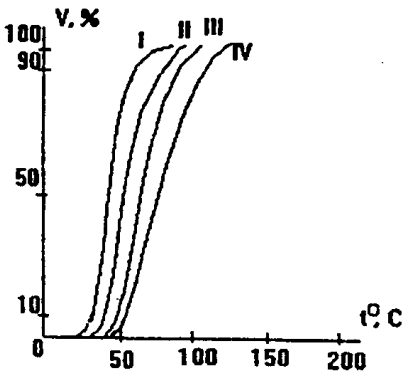
5.3.1.5. Перечень тем курсовых проектов (работ)

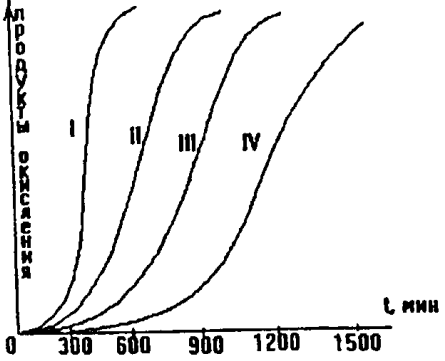
Не предусмотрен.

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.	ПК-1	313
2.	На кривой разгонки бензина рабочая фракция показана отрезком ...  1. II-IV. 2. I-II. 3. II-III. 4. III-IV.	ПК-1	313
3.	В соответствии с кривыми разгонок лучшей приемистостью и высокой скоростью прогрева двигателя обладает бензин...  1. I. 2. II. 3. III.	ПК-1	313

	4. IV.		
4.	Наибольшее изнашивание деталей двигателя во время пуска произойдет при работе на бензине с температурой выкипания 10% топлива... 1. 65⁰С. 2. 50⁰С. 3. 52⁰С. 4. 56⁰С.	ПК-1	313
5.	В соответствии с графиком высокой химической стабильностью обладает бензин...  длительность индукционного периода 1. IV. 2. I. 3. II. 4. III.	ПК-1	313
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.	ПК-1	313
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.	ПК-1	313
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.	ПК-1	У13
9.	Октановое число изооктана равно (ед.)... 1. 80. 2. 70. 3. 100. 4. 90.	ПК-1	У13

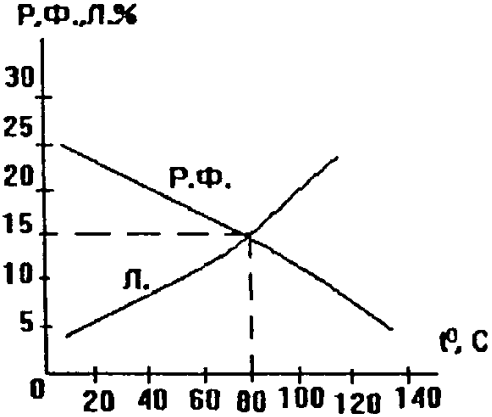
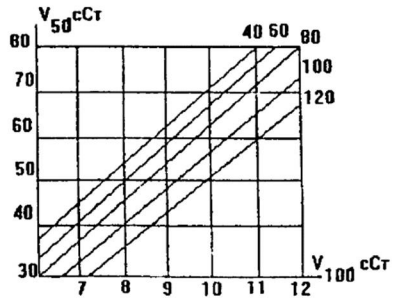
10.	Октановое число нормального гептана равно (ед.)... 1. 80. 2. 20. 3. 0.. 4. 100.	ПК-1	У13
11.	12. В бензиновых двигателях топливо сгорает с коэффициентом избытка воздуха, равным... 1. 0,85 ... 1,15. 2. 1.03...1.08. 3. 1,2...1,4. 4. 1,5...1,7.	ПК-1	313
12.	Товарный бензин состоит из смеси бензиновых фракций, полученных различными методами переработки нефти, таких как... 1. прямая перегонка, крекинг. 2. фильтрация. 3. селективная очистка. 4. депарафинизация.	ПК-1	313
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.	ПК-1	313
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	ПК-1	У13
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.	ПК-1	У13
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.	ПК-1	У13
17.	Бензин, в который введена этиловая жидкость для повышения его детонационной стойкости, называется... 1. антидетонационный. 2. алкилированный. 3. ароматический. 4. этилированный.	ПК-1	313
18.	Калильным зажиганием в бензиновом двигателе называется за- жигание... 1. тлеющим нагаром и перегретыми деталями.	ПК-1	313

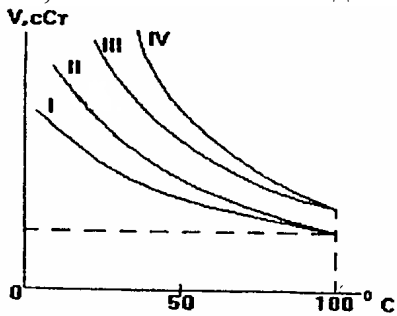
	2. перегретыми поршневыми кольцами. 3. неправильной регулировкой зажигания. 4. избытком серы в бензине.		
19.	Детонационная стойкость автомобильного бензина А-76 определяется методом:... 1. моторным. 2. исследовательским. 3. дорожным. 4. фактическим.	ПК-1	У13
20.	Октановое число бензинов АИ-92, АИ-95, АИ-98 определяется методом: 1. исследовательским. 2. моторным. 3. сортностью на богатой смеси. 4. фактическим.	ПК-1	У13
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.	ПК-1	313
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.	ПК-1	У13
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.	ПК-1	У13
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.	ПК-1	313
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.	ПК-1	313
26.	Детонационное сгорание бензина в двигателе внешне проявляется следующими признаками:...	ПК-1	313

	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.	ПК-1	313
28.	Детонационная стойкость бензина оценивается... 1. средней испаряемостью. 2. цетановым числом; 3. октановым числом. 4. индуктивным периодом.	ПК-1	313
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.	ПК-1	313
30.	Октановое число вычисляется по формуле:... 1. $ОЧИ = 125,4 - 413/\varepsilon + 0,183 \times D_{ц.}$ 2. $ОЧИ = 56,5 p_4$ 3. $ОЧИ = 0,85 П + 0,1 Н - 0,2 А$ 4. $ОЧИ = (2,67С + 8Н + S - O)/23,2$.	ПК-1	313
31.	Коррозионная активность бензина оценивается содержанием... 1. нормального гептана. 2. изооктана. 3. альфаметилнафталина. 4. водорастворимых кислот и щелочей, серы и сернистых соединений.	ПК-1	У13
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.	ПК-1	У13
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.	ПК-1	У13
34.	Цетановое число дизельного топлива определяет... 1. продолжительность периода задержки воспламенения. 2. скорость нарастания давления в период задержки воспламене-	ПК-1	У13

	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.	ПК-1	У13
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.	ПК-1	313
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.	ПК-1	313
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.	ПК-1	313
39.	Коррозионная активность дизельного топлива оценивается... 1. калильным числом. 2. содержанием изооктана. 3. количеством ароматических углеводородов. 4. пробой на медную пластинку.	ПК-1	У13
40.	Смолистые вещества в составе дизельного топлива... 1. уменьшают отложения нагаров. 2. улучшают химическую стабильность. 3. снижают долговечность двигателя. 4. повышают коксовое число.	ПК-1	313
41.	Цетановое число определяется по формуле:... 1. n/p. 2. $125,4 - 413/\varepsilon + 0,83D$. 3. $(t_{cp}-56)/(5 \cdot p_4^{20})$ 4. $T_1 \cdot (P_1/P_2)^{k-1/k}$	ПК-1	313
42.	При возрастании цетанового числа пусковые свойства дизеля... 1. остаются без изменения. 2. ухудшаются. 3. улучшаются. 4. изменяются не значительно.	ПК-1	313
43.	При возрастании цетанового числа более 45 экономичность дизеля...	ПК-1	313

	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.	ПК-1	313
45.	При увеличении концентрации нормальных парафиновых углеводородов цетановое число дизельного топлива... 1. изменяется весьма незначительно. 2. падает; 3. не изменяется; 4. возрастает.	ПК-1	313
46.	Изопропилнитрат является... 1. депрессором. 2. продетонатором. 3. ингибитором коррозии. 4. ингибитором окисления.	ПК-1	313
47.	Иодное число дизельного топлива показывает содержание... 1. эфиров. 2. спиртов. 3. олефинов. 4. альдегидов.	ПК-1	У13
48.	Иодное число дизельного топлива равно в г I /100г топлива... 1. 30...40. 2. 0,3...0,4. 3. ≤ 6 . 4. ≤ 5 .	ПК-1	У13
49.	Коэффициент фильтруемости дизельного топлива должен быть... 1. $\leq 2...3$. 2. ≤ 1 . 3. > 0 . 4. 40...45.	ПК-1	У13
50.	В маркировке дизельного топлива ДЗп - 25/-35 число «-25» означает... 1. температуру застывания. 2. предельную температуру фильтруемости; 3. температуру помутнения. 4. цетановое число.	ПК-1	У13
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.	ПК-1	313
52.	Присадка DIESEL JET CLEAN очищает... 1. инжектор. 2. ТНВД.	ПК-1	313

	3. форсунки. 4. систему смазки.		
53.	Присадка «Аспект Д» улучшает... 1. испаряемость. 2. распыливаемость. 3. низкотемпературные свойства топлива. 4. смесеобразование.	ПК-1	313
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.	ПК-1	Н10
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%.	ПК-1	Н10
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.	ПК-1	Н10

57.	На графике с вязкостно-температурными кривыми четырех масел, масло с высоким индексом вязкости соответствует кривой...  1. IV. 2. II. 3. III. 4. I.	ПК-1	H10
58.	Для высокофорсированных бензиновых двигателей, работающих в тяжелых эксплуатационных условиях, предназначаются моторные масла группы... 1. B₂. 2. B₁. 3. Г₂. 4. Г₁.	ПК-1	Y13
59.	Для высокофорсированных дизелей без наддува или с умеренным наддувом предназначаются масла группы... 1. Г₂. 2. Г₁. 3. B₁. 4. B₂.	ПК-1	Y13
60.	Загущенные моторные масла обязательно содержат... 1. моющую. 2. антиокислительную. 3. вязкостную. 4. депрессорную.	ПК-1	313
61.	Лучшими вязкостно-температурными свойствами обладает моторное масло... 1. M-5₃/10-Г₁. 2. M-6₃/12-Г₁. 3. M-6₃/10-B. 4. M-4₃/6-B₁.	ПК-1	Y13
62.	Лучшие вязкостно-температурные свойства имеет масло с вязкостью по SAE... 1. 15W-30. 2. 10W-30. 3. 5W-40. 4. 20W-40.	ПК-1	Y13
63.	Лучшие эксплуатационные свойства имеет моторное масло по классификации API... 1. SH. 2. SF. 3. SL. 4. SD.	ПК-1	Y13
64.	Под смазывающими свойствами моторных масел понимают	ПК-1	313

	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.	ПК-1	313
66.	Единица измерения кинематической вязкости (в системе СИ)... 1. сСт. 2. Па·с. 3. м ² /с. 4. мм ² /с.	ПК-1	313
67.	Многофункциональные присадки к моторным маслам обладают следующими свойствами:... 1. высокоцетановыми и низкооктановыми. 2. кристаллизирующими парафин. 3. антипенными, антикоррозионными, моющим, антиокислительными. 4. антисдвиговыми.	ПК-1	313
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.	ПК-1	У13
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.	ПК-1	У13
70.	Для легковых автомобилей с дизельными двигателями по классификации API применяют группы моторных масел (наиболее предпочтительно)... 1. СЕ. 2. SH/CD. 3. CF-4. 4. SE/CC.	ПК-1	У13
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.	ПК-1	313
72.	Вязкостно-температурные свойства масла оцениваются... 1. показателем загущенности. 2. классом вязкости. 3. индексом вязкости.	ПК-1	Н10

	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.	ПК-1	H10
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.	ПК-1	H10
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.	ПК-1	Y13
76.	По классификации API коммерческая категория С предназначена для двигателей, работающих на... 1. бензине. 2. сжатом газе. 3. сжиженном газе. 4. дизельном топливе.	ПК-1	Y13
77.	Моторные отечественные масла группы Г ₁ для высокофорсированных бензиновых двигателей соответствуют группе по классификации ... 1. SG. 2. SL. 3. CF. 4. CF/SL.	ПК-1	Y13
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.	ПК-1	Y13
79.	Марка тормозной жидкости иностранного производства... 1. SUPER ANTIGEL. 2. SAE J7 3. DOT-5. 4. SAE 5W-40.	ПК-1	Y13
80.	Тормозные жидкости... 1. токсичны при высоких температурах. 2. нейтральны. 3. токсичны только пары. 4. ядовиты.	ПК-1	313
81.	Жесткость воды измеряется в... 1. Мг Са/м.	ПК-1	313

	2. Мг/дм ; 3. Мг- экв./л.; 4. Кг/Кг.		
82.	Охлаждающая жидкость с наибольшей теплоемкостью... 1. диэтиленгликоль. 2. этиленгликоль. 3. вода. 4. этилкарбитол.	ПК-1	313
83.	Этиленгликоль... 1. только канцерогенен. 2. нет. 3. ядовит. 4. токсичен при высоких температурах.	ПК-1	313
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.	ПК-1	313
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.	ПК-1	У13
86.	Пусковую жидкость для дизеля... 1. DEXRON II E; 2. АЖ-12Т; 3. «Холод Д40»; 4. DOT-3.	ПК-1	У13
87.	Выберите ошибочный способ улучшения низкотемпературных свойств дизельного топлива: 1) добавление депрессорных присадок 2) добавление бензина/керосина 3) добавление воды 4) депарафинизация	ПК-1	У13
88.	Наиболее тяжелые фракции дизельного топлива приводят 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 моющие-диспергирующие свойства масел 4) увеличивают ресурс работы ТНВД	ПК-1	313
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	ПК-1	У13
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	ПК-1	313

	°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	ПК-1	313
92.	В качестве эталонных веществ при определении октанового числа бензинов принято использовать ... и нормальный гептан.	ПК-1	313
93.	Назовите англоязычную аббревиатуру (состоящую из 3-х символов), которая описывает стандарт для характеристики вязкостных свойств моторных масел? Например ... 5W-40.	ПК-1	У13
94.	Назовите англоязычную аббревиатуру (состоящую из 3-х символов), которая описывает стандарт для характеристики эксплуатационных свойств моторных масел? Например ... CF-4.	ПК-1	У13
95.	Скорость сгорания рабочей смеси в бензиновом двигателе при детонации равна (м/с)... 1. 50...75. 2. 25...35. 3. 1500...2000. 4. 800...1000.	ПК-1	313

5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Теплота сгорания.	ПК-1	313
2.	Стехиометрические соотношения.	ПК-1	У13
3.	Детонационное горение.	ПК-1	313
4.	Октановое число.	ПК-1	У13
5.	Этиловая жидкость, состав и свойства.	ПК-1	313
6.	Коррозионная активность бензинов.	ПК-1	У13
7.	Содержание смол и их влияние на эксплуатационные свойства бензинов.	ПК-1	У13
8.	Процесс сгорания топлива и обеспечение мягкой работы дизеля.	ПК-1	313
9.	Низкотемпературные свойства дизельного топлива.	ПК-1	У13
10.	Испаряемость топлив и его фракционный состав. Температура вспышки и нагарообразующие свойства.	ПК-1	У13
11.	Особенности применения газообразных топлив в ДВС.	ПК-1	313
12.	Меры предосторожности при использовании сжатых и сжиженных газов в ДВС.	ПК-1	У13
13.	Роль смазочных материалов при эксплуатации машин.	ПК-1	У13
14.	Гидродинамическое давление масляного клина. Диаграмма Герси-Штрибека.	ПК-1	313
15.	Термоокислительная стабильность и ее определение.	ПК-1	У13
16.	Ингибиторы коррозии и механизм их действия.	ПК-1	У13
17.	Загущающие присадки.	ПК-1	313
18.	Условия работы моторного масла и изменение его свойств.	ПК-1	У13
19.	Условия работы трансмиссионных масел.	ПК-1	313
20.	Присадки к трансмиссионным маслам.	ПК-1	У13
21.	Классификация трансмиссионных масел.	ПК-1	У13
22.	Регенерация отработанных масел.	ПК-1	313
23.	Состав пластичных смазок.	ПК-1	У13
24.	Условия применения пластичных смазок.	ПК-1	У13
25.	Активаторы пластичных смазок.	ПК-1	У13
26.	Виды потерь горюче-смазочных материалов.	ПК-1	313
27.	Сроки замены масел, сбор и восстановление качества.	ПК-1	У13
28.	Подбор моторных масел по факторам форсирования и напряженности работы.	ПК-1	У13
29.	Пути экономии топлив и смазочных материалов.	ПК-1	313
30.	Свойства воды как охлаждающей жидкости.	ПК-1	313
31.	Жесткость воды.	ПК-1	У13
32.	Свойства этиленгликоля и смесей его с водой.	ПК-1	313
33.	Состав и свойства жидкостей типа «Антифриз» и «Госол».	ПК-1	У13
34.	Гидропередачи и рабочие жидкости для них.	ПК-1	У13
35.	Свойства жидкостей для гидравлических тормозных систем.	ПК-1	У13

36.	Модификаторы трения, наращивающие препараты.	ПК-1	313
37.	Кондиционеры металла и ремонтно-восстановительные составы.	ПК-1	У13
38.	Обкаточные масла и их использование.	ПК-1	У13
39.	Промывочные жидкости для систем смазки ДВС.	ПК-1	313

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.	ПК-1	H10
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.	ПК-1	H10
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.	ПК-1	H10
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.	ПК-1	H10
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 $\mu_{\text{min}} = 5 \times 10^{-3}$.	ПК-1	У13
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 М4 ₃ /10Г ₁ при температуре $t=100\text{ }^{\circ}\text{C}$. Определить кинематическую вязкость масла как предельный минимум, с которого начинается граничное трение, если $\mu_{\text{min}} = 3 \times 10^{-3}$.	ПК-1	У13
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%.	ПК-1	H10
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-	ПК-1	H10

	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.	ПК-1	H10
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.	ПК-1	H10

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 ПК-1 Способен обеспечить эффективное использование и надежную работу наземных транспортно-технологических средств					
Индикаторы достижения компетенции ПК-1		Номера вопросов и задач			
Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к зачёту	вопросы к зачёту	вопросы по курсовому проекту (работе)
313	условия и методику проведения исследований свойств топлив, смазочных материалов и специальных жидкостей			1, 3, 4, 7, 10, 19, 20, 21, 22, 23, 27	
У13	обрабатывать результаты экспериментальных исследований свойств нефтепродуктов, а также производить их анализ			2, 6, 8, 9, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 24, 26, 28	
H10	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 ПК-1 Способен обеспечить эффективное использование и надежную работу наземных транспортно-технологических средств				
Индикаторы достижения компетенции ПК-1		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
313	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	1, 5, 8, 14, 22, 29, 32, 39, 3, 11, 17,	

	альных жидкостей	,83,84, 17, 24, 25, 26,28, 30,38,41,42,43,44,46, 51,52,53,60,64,71, 88, 90, 91,92,95	19, 26, 30, 36	
У13	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, 89,93,94,87	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
Н10	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	Конструкция тракторов и автомобилей: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / [О. И. Поливаев [и др.]; Воронежский государственный аграрный университет ; под ред. О. И. Поливаева - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2014 - 259 с. [ЦИТ 10649] [ПТ]	Учебное	Основная
2	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
3	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
4	Соколова С.А. Основные понятия органической химии. Углеводороды. Органические полимеры: учебное пособие для студентов агроинженерного факультета, обучающихся по направлениям: 110800.62- "Агроинженерия", 190600.62- "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов"; и специальности 190109.65- "Наземные транспортно-технологические средства" / С.А. Соколова, В.В. Фролова; Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2013 - 95 с. [ЦИТ 7797] [ПТ]	Учебное	Основная
5.	Конструкция тракторов и автомобилей: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / [О. И. Поливаев [и др.]; Воронеж. гос. аграр. ун-т ; [под общ. ред. О. И. Поливаева] - Воронеж: ВГАУ, 2011 - 429 с. [ЦИТ 5274] [ПТ]	Учебное	Дополнительная
7.	Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998-	Периодическое	
8.	Техника и оборудование для села: ежемесячный научно-производственный и информационно-аналитический журнал / ФГБНУ «Росинформагротех» - Москва: ФГБНУ «Росинформагротех», 1997-	Периодическое	
9.	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: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: 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, пенетrometer для пластичных смазок, установка для определения термоокислительной стабильности масел методом Папок, установка для определения термоокислительной стабильности моторных масел, газоанализатор, пластомер, 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: ком-	394087, Воронежская область, г. Во-

плект 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	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 (ALT Linux)	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.07 «Эксплуатация наземных транспортно-технологических средств»	Эксплуатации транспортных и технологических машин	Козлов В.Г.

Приложение 1

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

[illegible]