

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущей и промежуточной аттестации

по учебной дисциплине

«Химия топлива»

для направления подготовки 23.05.01 – Наземные транспортно-
технологические средства
профиль подготовки: Подъемно-транспортные, строительные, дорожные
средства и оборудование

	обслуживании и ремонте машин													
Б1.В.ДВ4.1	Химия топлива							+						
Б1.В.ДВ4.2	Химия смазочных материалов							+						
Б2.П2	Технологическая практика								+					
Б2.П.Пд	Преддипломная практика												+	
Б3.ГЭ	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена													+
Б3.ВКР	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты													+
Этапы формирования компетенций				1					2	3	4	5		
Семестр		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Наименование дисциплины														
ПК 17 Владеть способностью разрабатывать меры по повышению эффективности использования оборудования														
Б1.В.ОД.8	Машины для земляных работ							+						
Б1.В.ОД.10	Специальные краны и подъемники								+					
Б1.В.ОД.11	Коммунальные машины									+				
Б1.В.ОД.12	Технология, машины и оборудование для строительства и ремонта дорожных покрытий											+		
Б1.В.ОД.13	Производственно-техническая база эксплуатационных предприятий											+		
Б1.В.ДВ1.1	Комплексная механизация дорожного строительства										+			
Б1.В.ДВ1.2	Комплексная механизация погрузочно-разгрузочных работ										+			
Б1.В.ДВ4.1	Химия топлива								+					
Б1.В.ДВ4.2	Химия смазочных материалов								+					
Б1.В.ДВ.6.1	Прогрессивные технологии в сфере эксплуатации машин											+		
Б2.П2	Технологическая практика									+				
Б2.П.Пд	Преддипломная практика												+	
Б3.ВКР	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты													+
Этапы формирования компетенций								1	2	3	4	5		
Семестр		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Наименование дисциплины														
ПСК 2.8 Владеть способностью осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ														
Б1.Б27	Метрология, стандартизация и сертификация							+						
Б1.Б28	Эксплуатационные материалы									+				
Б1.Б30	Надежность механических систем					+								
Б1.Б37	Энергетические установки подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования								+					
Б1.Б38	Электрооборудование подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования							+						
Б1.Б40	Технология производства подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования								+					
Б1.Б41	Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования									+				
Б1.В.ОД.13	Производственно-техническая база эксплуатационных предприятий											+		
Б1.В.ДВ.1.1	Комплексная механизация дорожного										+			

	те машин													
Б1.В.ДВ4.1	Химия топлива									+				
Б1.В.ДВ4.2	Химия смазочных материалов									+				
Б2.П2	Технологическая практика									+				
Б2.П.Пд	Преддипломная практика													+
Б3.ГЭ	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена													+
Б3.ВКР	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты													+
Этапы формирования компетенций														
Семестр		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Наименование дисциплины														
ПК 17 Владеть способностью разрабатывать меры по повышению эффективности использования оборудования														
Б1.В.ОД.8	Машины для земляных работ								+					
Б1.В.ОД.10	Специальные краны и подъемники									+				
Б1.В.ОД.11	Коммунальные машины										+			
Б1.В.ОД.12	Технология, машины и оборудование для строительства и ремонта дорожных покрытий											+		
Б1.В.ОД.13	Производственно-техническая база эксплуатационных предприятий										+			
Б1.В.ДВ1.1	Комплексная механизация дорожного строительства												+	
Б1.В.ДВ1.2	Комплексная механизация грузочно-разгрузочных работ												+	
Б1.В.ДВ4.1	Химия топлива									+				
Б1.В.ДВ4.2	Химия смазочных материалов									+				
Б1.В.ДВ.6.1	Прогрессивные технологии в сфере эксплуатации машин												+	
Б2.П2	Технологическая практика									+				
Б2.П.Пд	Преддипломная практика													+
Б3.ВКР	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты													+
Этапы формирования компетенций								1	2	3	4	5	6	
Семестр		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Наименование дисциплины														
ПСК 2.8 Владеть способностью осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ														
Б1.Б27	Метрология, стандартизация и сертификация							+						
Б1.Б28	Эксплуатационные материалы										+			
Б1.Б30	Надежность механических систем								+					
Б1.Б37	Энергетические установки подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования							+						
Б1.Б38	Электрооборудование подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования							+						
Б1.Б40	Технология производства подъемно-транспортных, стро-								+					

БЗ.ГЭ	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена														+
БЗ.ВКР	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты														+
Этапы формирования компетенций						1			2	3	4	5	6		

* В качестве этапов формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы определены семестры.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Индекс	Компетенция	Компоненты
ПК-11	Владеть способностью осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	Использует знания о современной естественнонаучной картине мира, умеет работать с литературой, включая справочную. Понимает химическую составляющую топливных материалов и процессов их получения, переработки, возникающую в профессиональной деятельности и готов решать на этой основе конкретные инженерные задачи.
ПК-15	Владеть способностью организовывать технический контроль при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	Может проводить планирование, осуществление, обработку и анализ результатов экспериментальных исследований, формулировать выводы. Умеет применять теоретические знания для решения конкретных практических и расчетных задач.
ПК-17	Владеть способностью разрабатывать меры по повышению эффективности использования оборудования	Использует основные законы и понятия аналитической химии для прогнозирования свойств топлива, обладает навыками основных аналитических химических операций, применяющихся для оценки качества топлива, закономерностей протекания химических процессов в ДВС.
ПСК-2.8	Владеть способностью осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ	Обладает навыками составления уравнений химических реакций, методами расчета кинетических и термодинамических характеристик химических реакций, характерных для основных химических компонентов нефти и топлива. Может проводить обработку и анализ результатов экспериментальных исследований.
ПСК-2.12	Владеть способностью организовывать технический контроль при исследовании, проектировании, производстве и эксплуата-	Может грамотно определить область поиска химической информации, использовать необходимые ресурсы для поиска, опираясь на основные закономерности поведения хими-

	ции средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ и их технологического оборудования	ческих систем. Способен самостоятельно организовать экспериментальное химическое исследование свойств и качества топлива по разработанной методике
--	---	--

2.1 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования (промежуточная аттестация)

Компетенции	Показатели	Критерии в соответствии с уровнем освоения ОП			Оценочное средство (промежуточная аттестация)
		пороговый (удовлетворительно) 55-69 баллов	стандартный (хорошо) 70-84 балла	эталонный (отлично) 85-100 баллов	
ПК 11	Знать	Базовые термины и основные законы химии	Терминологическую систему и закономерности химических процессов, характерных для топлива; актуальные химические проблемы в области оценки качества и состава топлива	Взаимосвязь химии с другими науками; новейшие теории, аналитические химические методы и технологии химмотологии; актуальные проблемы химической области, выходящие за рамки учебной информации; фундаментальные концепции химии, необходимые для проведения исследований в профессиональной области	Теоретические вопросы

Уметь	<p>Репродуцировать имеющуюся химическую информацию; излагать основные концепции современной химии топлива; работать в локальной и глобальной сети интернет, находить необходимую химическую информацию</p>	<p>Самостоятельно получать и расширять знания в области химии топлива, пользоваться различными источниками информации анализировать и оценивать достоверность химической информации, представляемой СМИ; устанавливать междисциплинарные связи;</p>	<p>Критически оценивать и интерпретировать информацию по химии топлива с различных точек зрения, выделять в ней главное, структурировать, представлять в доступном для других виде; анализировать связи между фундаментальными открытиями и последующим развитием науки (научной теории); оценивать значимость открытий химических наук с точки зрения их практического применения; экстраполировать химические знания о топливе на область профессиональной деятельности; использовать базовые положения химии топлива при решении профессиональных задач; выполнять проекты и презентовать результаты проектной деятельности</p>	Тестирование
Владеть	<p>Демонстрировать понимание основных понятий, принципов, закономерностей и концепций химии топлива; использовать химические знания для интерпретации наблюдаемых явлений; ориентироваться в потоке информации химического содержания, представляемой СМИ, интернет; демонстрировать самостоятельность в процессе обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний; к работе в команде, выполнению проектной деятельности</p>	<p>Использовать возможности информационных технологий для решения исследовательских задач, самообразования в области химии топлива; к проведению научного исследования, проектной работе демонстрировать понимание необходимости целостного взгляда на мир на основе единства естественнонаучного и гуманитарного компонентов культуры; последствия использования химических реактивов, технических устройств их влияние на условия среды обитания человека</p>	<p>Руководить проектной и исследовательской деятельностью в области оценки качества, состава топлива, принимать нестандартные решения профессиональных задач критически осмысливать химические теории, концепции, подходы; использовать эмпирические и теоретические методы исследований топлива, методы обработки экспериментальных данных; демонстрировать возможность различных интерпретаций полученных результатов; нести ответственность за результаты своих действий и качество выполненных заданий</p>	Выполнение практического задания

ПК 15	Знать	Теоретические основы химии топлива; новых разделов химмотологии, способы их использования при решении конкретных химических задач	Использует основные понятия химии топлива, обладает навыками описания основных химических явлений, закономерностей протекания химических процессов, характерных для компонентов топлива.	Использует основные законы и понятия химии, обладает навыками описания основных химических явлений, закономерностей протекания химических процессов для оценки качественного и количественного состава топлива.	Тестирование
	Уметь	Решать типовые учебные задачи по химии топлива. Выполнять стандартные действия (классификация веществ, составление схем эксперимента, систематизация данных и т.п.)	Умеет применять теоретические знания для решения конкретных практических и расчетных задач в области химии топлива.	Выполнять стандартные действия (классификация веществ, составление схем анализа, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках химии топлива.	Решение задач
	Владеть	Навыками работы с учебной литературой по химическим дисциплинам. Обладает навыками составления уравнений химических реакций и может проводить обработку результатов эксперимента	Может проводить обработку и анализ результатов литературного обзора и экспериментальных исследований на основе уравнений химических реакций, характерных для топлива; интерпретировать результаты химического анализа и прогнозировать на их основе качество топлива	Теоретическими представлениями химии ГСМ, основами химических методов анализа неорганических и органических компонентов топлива, масел, смазок, вспомогательных жидкостей, методологией выбора методов анализа, иметь навыки их применения и обоснования, интерпретации результатов и прогнозирования на их основе качество топлива	Выполнение практического задания
ПК 17	Знать	Теоретические основы аналитической химии	Основные законы и понятия аналитической химии для прогнозирования свойств топлива	Основные законы и понятия аналитической химии для прогнозирования свойств топлива с целью улучшения его эксплуатационных свойств	Тестирование
	Уметь	Основные химические аналитические операции	Основные химические аналитические операции для исследования свойств и качества топлива	Основные химические аналитические операции для исследования свойств и качества топлива с целью улучшения его эксплуатационных свойств	Решение задач
	Владеть	Навыками основных аналитических химических операций	Навыками основных аналитических химических операций, применяющихся для оценки качества топлива	Навыками основных аналитических химических операций, применяющихся для оценки качества топлива, закономерностей протекания химических процессов в ДВС.	Выполнение практического задания

ПК 2.8	Знать	Закон сохранения массы вещества, законы химической термодинамики и кинетики	Правила составления химических уравнений, расчета на основе законов химии	Правила составления химических уравнений, расчета на основе законов химии и их применения для характеристики топлива	Тестирование
	Уметь	Проводить обработку результатов экспериментальных исследований.	Проводить обработку и анализ результатов экспериментальных исследований свойств топлива	Проводить обработку и анализ результатов экспериментальных исследований свойств топлива и делать вывод об его качестве.	Решение задач
	Владеть	навыками составления уравнений химических реакций, методами расчета кинетических и термодинамических характеристик химических реакций	навыками составления уравнений химических реакций, методами расчета кинетических и термодинамических характеристик химических реакций, характерных для топлива	навыками составления уравнений химических реакций, методами расчета кинетических и термодинамических характеристик химических реакций, характерных для основных химических компонентов нефти и топлива.	Выполнение практического задания
ПК 2.12	Знать	Методы и методики поиска химической информации	Методы и методики поиска химической информации для характеристики качества топлива	Методы и методики поиска химической информации для характеристики качества топлива с целью улучшения его эксплуатационных свойств	Тестирование
	Уметь	определить область поиска химической информации, использовать необходимые ресурсы для поиска, опираясь на основные закономерности поведения химических систем	грамотно определить область поиска химической информации, использовать необходимые ресурсы для поиска, опираясь на основные закономерности поведения химических систем.	грамотно определить область поиска химической информации, использовать необходимые ресурсы для поиска, опираясь на основные закономерности поведения топливных систем.	Решение задач
	Владеть	Навыками экспериментальных химических исследований	Навыками самостоятельной организации экспериментальных химических исследований свойств и качества топлива	Навыками самостоятельной организации экспериментальных химических исследований свойств и качества топлива по разработанной методике	Выполнение практического задания

2.2. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучаемых и совершенствования методики освоения новых знаний. Он обеспечивается проведением семинаров, оцениванием контрольных заданий, проверкой конспектов лекций, выполнением индивидуальных и творческих заданий, периодическим опросом обучающихся на занятиях. Контролируемые разделы (темы) дисциплины, компетенции и оценочные средства представлены в таблице.

Модуль	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Химический состав и свойства различных видов топлива	ПК 11	Проведение терминологической работы по теме
			Решение задач, выполнение упражнений, лабораторная работа
			Составление обобщающей таблицы «Виды топлива»
			Промежуточное тестирование и контрольная работа №1
2	Углерод и углеводороды как компоненты топлива	ПК 15 ПСК-2.8	Проведение терминологической работы по теме
			Решение задач, выполнение упражнений, лабораторная работа
			Организация работы с текстом по обобщению, систематизации и структурированию учебной информации
			Промежуточное тестирование и контрольная работа №2
3	Нефть и нефтепродукты	ПК 17	Проведение терминологической работы по теме
			Решение задач, выполнение упражнений, лабораторная работа
			Анализ научной статьи
			Промежуточное тестирование и контрольная работа №3
4	Альтернативные виды топлива	ПСК-2.8,2.12	Проведение терминологической работы по теме
			Выступление с презентацией / Устное сообщение с предоставлением тезисов
			Промежуточное тестирование и контрольная работа №4
			Итоговое тестирование

Критерии и шкала оценивания тестирования (промежуточного итогового)

<i>Оценка</i>	<i>Критерий оценки</i>
<i>«зачтено»</i>	<i>Выполнение более 60% тестовых заданий</i>
<i>«не зачтено»</i>	<i>Выполнение менее 60% тестовых заданий</i>

Критерии и шкала оценивания терминологической работы по теме

Количество терминов и объем их описаний соответствуют заданию	1 балл
Используемая литература включает как классические, так и современные издания	1 балл
Содержание подкреплено необходимыми комментариями, примерами и поясняющими цитатами	1 балл
Максимальный балл	3 балла

Критерии и шкала оценивания выступления с презентацией

Понимание проблемы, стремление разъяснить ее суть с научных позиций	2 балла
Умение интересно подать материал, наличие личного отношения	1 балла

ния к нему	
Грамотность и логичность изложения материала	1 балл
Общее восприятие презентации, эмоциональность, убедительность	1 балл
Максимальный балл	5 баллов

Критерии и шкала оценивания устного сообщения с предоставлением тезисов

Понимание проблемы, стремление разъяснить ее суть с научных позиций	2 балла
Умение интересно подать материал, наличие личностного отношения к нему	1 балла
Грамотность и логичность изложения материала	1 балл
Предоставление тезисов заданного формата	1 балл
Максимальный балл	5 баллов

Критерии и шкала оценивания составления обобщающей таблицы

Качество и полнота включенной информации, логичность структуры	1 балл
Грамотное выделение и отражение важнейших позиций	1 балла
Подкрепление необходимыми комментариями, примерами и поясняющими цитатами, ссылками	1 балл
Максимальный балл	3 балла

Критерии и шкала оценивания анализа статьи

Полнота раскрытия авторской позиции и ее состоятельность	1 балл
Подкрепление представленной информации необходимыми комментариями, примерами и поясняющими цитатами	2 балла
Представление правильных аргументирующих выводов	1 балл
Грамотность и логичность изложения материала	1 балл
Максимальный балл	5 баллов

Критерии и шкала оценивания лабораторной работы

Соблюдение ТБ и ПБ, методики проведения химических операций	1 балла
Оформление отчета в тетради	1 балла
Ответы на контрольные вопросы	2 балл
Максимальный балл	4 балла

Критерии и шкала оценивания работы с текстом по обобщению, систематизации и структурированию учебной информации

Умение проводить смысловую группировку текста, выделять основополагающие идеи	2 балла
Умение создавать на основе выделенной в тексте информации схемы, таблицы, конспекты	2 балла
Умение высказывать оценочные суждения, свою точку зрения о прочитанном в тексте	1 балл
Максимальный балл	5 баллов

Критерии и шкала оценивания контрольной работы

В контрольной работе, выполняемой индивидуально по карточкам в письменной форме содержится 5 заданий (задачи и упражнения). Выполнение каждого задания оценивается в 1 балл. Соответственно 1 балл – min, 5 баллов – max.

Итоговое тестирование

Итоговый тест включает: 1) задания с единственным и множественным выбором ответа, позволяющие оценить знание программного материала дисциплины; 2) задания на сопоставление и установление соответствия, позволяющие оценить знания, необходимые для решения типовых заданий, умение выполнять предусмотренные программой типовые задания; 3) кейс, содержание которого направлено на выявление умения применять теоретические знания в нестандартных ситуациях при решении творческих заданий, обосновывать свои действия. Максимальное число баллов – 10.

2.3. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины. Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Шкала оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на 85% и более тестовых заданий. Правильно выполнил задания кейса. Ответил на все дополнительные вопросы	Эталонный
	Обучающийся правильно ответил на 70% и более тестовых заданий. С небольшими неточностями выполнил задания кейса. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Стандартный
	Обучающийся правильно ответил на 60% и более тестовых заданий. С существенными неточностями выполнил задания кейса. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Пороговый
«не зачтено»	Обучающийся ответил менее, чем на 60% тестовых заданий. При выполнении заданий кейса продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенции не сформированы

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости

Темы для выступления с презентацией / устного сообщения с представлением тезисов на семинарских и практических занятиях:

1. Будущее за экологически чистыми антифризами
2. Сравнение экологических стандартов ГОСТ РФ, Евро 4 и Евро 5
3. Экология и автомобили, пути решения проблемы загрязнения городов
4. Газовое моторное топливо – как экологически чистый вид топлива
5. Дизтопливо с депрессорными присадками
6. Моторные топлива для двигателей внутреннего сгорания

7. Антидетонационные присадки к бензинам
8. Специальные жидкости для автомобиля на современном рынке
9. Способы получения экологически чистых бензинов
10. Меры безопасности при работе с бензином, антифризами, смазочными материалами
11. Энергия солнца – будущее автомобильное топливо
12. Электрохимическая коррозия, способы борьбы с ней
13. Строение щелочного и кислотного аккумулятора
14. Закись азота для повышения мощности автомобиля
15. Нанотехнологии в химии топлива

Примерный перечень понятий для проведения терминологической работы по темам:

Химический состав и свойства различных видов топлива

Топливо, ГСМ, природное топливо, радионуклиды, водородная энергетика, альтернативные источники энергии, горение, теплотворная способность, энтальпия.

Углерод и углеводороды как компоненты топлива

Углерод, углеводороды (УВ), алканы, алкены, алкадиены, арены, карбоновые кислоты, спирты, производные углеводородов, химические свойства УВ и их производных

Нефть и нефтепродукты

Нефть, фракции, нефтепереработка, дистилляция, крекинг, ректификационная колонна, бензин, керосин, дизель, газойль, лигроин, мазут, масла, смазки, вязкость, индекс вязкости, вискозиметр, температура каплепадения, трение, износ, трансмиссионные масла, пластичные смазки, старение масел, бензин, дизельное топливо, теплотворная способность, энтальпия, горение, детонация, октановое и цетановое число, марки топлива, детонационная стойкость, ДВС, газообразное топливо, температура вспышки.

Альтернативные виды

Радиоактивность, АЭС, ветрогенератор, аккумулятор, биогаз, биотопливо, антифризы, пусковые жидкости, тормозные жидкости, амортизационные жидкости, присадки, растворители, электролиты.

Тест для проведения промежуточного тестирования (модуль 1)

1. Непредельные углеводороды это: а) алканы; б) алкены; в) галогены; г) альдегиды; д) кетоны.

2. Наличие непредельных углеводородов вызывает а) повышение октанового и цетанового чисел; б) коррозию в двигателе; в) детонацию; г) нагарообразование и смолообразование; д) изменение вязкости топлива.

3. Йодное число является показателем: а) качества топлива; б) наличия в топливе серы и парафина; в) наличия в топливе присадок; г) наличия в топливе ароматических углеводородов; д) наличия в топливе алкенов.

4. Для непредельных углеводородов общая формула будет: а) C_nH_{2n} , б) C_nH_{2n-4} , в) C_nH_{2n+2} , г) C_6H_6 , д) C_nH_{2n+3} .

5. Непредельные углеводороды являются: а) химически активными веществами; б) химически инертными веществами; в) химически стойкими веществами; г) являются ингибиторами реакций; д) являются катализаторами реакций.

6. В молекуле алкенов имеется химическая связь: а) тройная; б) полуторная; в) двойная; г) только одинарная; д) это циклические соединения.

7. Йодное число будет больше для а) зимних дизельных топлив; б) арктических дизельных топлив; в) летних дизельных топлив; г) для всех топлив значение одинаково; д) в топливах йодное число не определяется.

8. Склонность топлива к лакообразованию определяется наличием: а) насыщенных углеводородов; б) ненасыщенных углеводородов; в) ароматических углеводородов; г)

нафтеновых углеводородов; д) парафиновых углеводородов.

9. Непредельные углеводороды в топливе при повышении температуры: а) окисляются; б) разрушаются; в) испаряются; г) выпадают в осадок; д) не изменяют состав.

10. Наличие алкенов в топливах определяют: а) точкой росы; б) по цетановому числу; в) добавлением в топливо фенолфталеина; г) по октановому числу; д) по бромному числу.

Контрольная работа №1

Вариант 1

1. Почему непредельные углеводороды являются нежелательными компонентами нефтепродуктов?

2. В чем сущность определения йодного числа?

3. Крекинг нефтепродуктов.

4. Приведите формулы изомеров гексана.

5. Напишите реакции образования пентина-1 из пентена.

Вариант 2

1. Схема ректификационной колонны.

2. В каком топливе содержится больше непредельных углеводородов и почему: в бензине, дизельном топливе, авиационном керосине, в реактивном топливе?

3. Какие используют методы и способы для удаления непредельных углеводородов из топлив?

4. Приведите формулы изомеров гексена.

5. Напишите реакции образования пропина-1 из пропанола.

Тест для проведения промежуточного тестирования (модуль 2)

1. Механические примеси, попадая в карбюратор, вызывают:
а) отложение лаков и нагаров на соплах форсунок; б) засорение каналов и жиклеров; в) отложения во всасывающем трубопроводе и на клапанах; г) процессы окисления, уплотнения, разложения; д) оседание на стенках цистерн, танков, трубопроводов и засоряют фильтрующие элементы.

2. Наличие механических примесей в дизельном топливе вызывает: а) абразивный износ плунжерных пар; б) накопление смолистых отложений в бензоотстойниках; в) затруднение пуска двигателя; г) неполадки в работе топливоподающей аппаратуры и двигателя; д) увеличение износа трущихся деталей и дозирующих отверстий жиклеров.

3. Наличие смолистых веществ в бензинах определяют:
а) используя метод фильтрования топлива; б) по наличию пятен на фильтровальной бумаге; в) по высоте пламени при горении бензина; г) по остатку топлив после сжигания на сферическом стекле; д) по диаметру смоляного кольца.

4. Смолисто-асфальтеновые вещества это:
а) смесь бензина и смол; б) высокомолекулярные соединения с гетероциклической структурой; в) ароматические соединения; г) смесь нефти и бензина; д) циклические низкомолекулярные соединения.

5. Засорение фильтров, увеличение износа деталей топливной аппаратуры происходит из-за наличия в топливе: а) примесей ароматических веществ; б) парафинов и воды; в) спиртов и альдегидов; г) смолисто-асфальтовых веществ; д) механических примесей.

6. Какие вещества, находящиеся в топливе, способствуют возникновению наибольшего ущерба в топливной системе:

а) кварциты и глиноземы с высокой твердостью; б) загрязнения биологического происхождения; в) высокомолекулярные соединения; д) смолистые соединения.

7. В какой части карбюраторных двигателей наиболее характерно накопление смолистых отложений: а) на соплах форсунок; б) на стенках цистерн, танков, трубопроводов; в) в бензоотстойниках; г) на прецизионных парах топливных насосов; д) во впускной системе и камере сгорания двигателя.

8. К механическим примесям принято относить: а) присадки; б) вода, с растворенными в ней солями; в) твердые частицы, растворенные в воде; г) смесь высокомолекулярных веществ; д) смесь минеральных и биологических компонентов.

9. Дисперсными веществами, находящимися в топливе в виде примесей, являются: а) присадки; б) парафины; в) минеральные частицы; г) асфальтены; д) смолы.

10. В дизельных топливах не должно быть: а) смол; б) дисперсных частиц; в) минеральных загрязнений; г) ароматических углеводородов; д) асфальтенов.

Контрольная работа №2

Вариант 1

1. Дать определение октанового числа. Объясните химический смысл данного понятия.

2. Средняя температура кипения 10 и 90 % бензиновой фракции, отобранной в интервале температур 28–85°C нефти Советского месторождения 38 и 87° С соответственно, плотность при 20°C (ρ_{20}) 0,6860 г/см³. Рассчитать октановое число по разным формулам:

$$\text{ОЧ} = -140 + 246,9 * \rho_{20} \quad (1)$$

$$\text{ОЧ} = 120 - 2 * (\Delta t - \frac{58}{5} * \rho_{20}) \quad (2).$$

Сравнить полученные результаты.

3. Средняя температура кипения 10 и 90 % бензиновой фракции, отобранной в интервале температур 28–85°C нефти Советского месторождения 40 и 78° С соответственно, плотность при 20°C (ρ_{20}) 0,6746 г/см³. Рассчитать октановое число по формулам

$$\text{ОЧ} = -140 + 246,9 * \rho_{20} \quad (1)$$

$$\text{ОЧ} = 120 - 2 * (\Delta t - \frac{58}{5} * \rho_{20}) \quad (2).$$

Сравнить полученные результаты.

4. Решите задачу. Бак легкового автомобиля вмещает 50 л бензина Плотность бензина 0,7 кг/л. Рассчитайте, сколько килограммов кислорода необходимо затратить на сжигание данного количества топлива, если в качестве основного топлива взять гексан.

5. Какие используют методы для получения бензинов, сравните их?

Вариант 2

1. Дайте физико-химическую характеристику бензинам.

2. Почему октановые числа бензинов, полученных разными методами, отличаются?

3. Средняя температура кипения 10 и 90 % бензиновой фракции, отобранной в интервале температур 28–100°C нефти Советского месторождения 44 и 86° С соответственно, плотность при 20°C (ρ_{20}) 0,6817 г/см³. Рассчитать октановое число по формулам

$$\text{ОЧ} = -140 + 246,9 * \rho_{20} \quad (1)$$

$$\text{ОЧ} = 120 - 2 * (\Delta t - \frac{58}{5} * \rho_{20}) \quad (2).$$

Сравнить полученные результаты.

4. Бак автомобиля вмещает 43 л дизельного топлива Плотность дизельного топлива 0,825 кг/л. Рассчитайте, сколько килограммов кислорода необходимо затратить на сжигание данного количества топлива. В качестве основного топлива взять гексадекан.

5. Как влияет вода на качество бензина? Ответ поясните.

Тест для проведения промежуточного тестирования (модуль 3)

1. Что называется относительной вязкостью топлив: а) отношение вязкости топлив к вязкости воды при одинаковых температурах; б) отношение вязкости топлив к вязкости воды при разных температурах; в) соотношение кинематической и динамической вязкости; г) соотношение плотности при 20 °С и кинематической вязкости топлива; д) соотношение плотности при 20 °С и динамической вязкости?

2. Что называется удельной вязкостью топлив: а) отношение вязкости топлив к вязкости воды при 20 °С; б) отношение динамической и кинематической вязкостей; в) отношение вязкости топлив к вязкости воды при 0° С; г) отношение вязкости топлива к его плотности; д) отношение плотности топлива к плотности воды?

3. Какую вязкость топлива можно определить по вязкостно-температурной характеристике (ВТХ): а) динамическую вязкость; б) кинематическую вязкость; в) плотность топлива; г) удельную вязкость; д) относительную вязкость?

4. Как зависят ВТХ топлив от фракционного состава: а) не зависит; б) чем выше плотность топлива, тем выше ВТХ; в) чем легче фракционный состав топлива, тем выше ВТХ; г) влияет соотношение динамической и кинематической вязкости; д) чем тяжелее фракционный состав, тем сильнее вязкость топлива зависит от температуры?

5. Какова вязкость дизельных топлив при 20 °С, предназначенных для летней эксплуатации: а) $2,2 \div 6,0$ мм²/с; б) $1,5 \div 4,0$ мм²/с; в) $3,8 \div 8,0$ мм²/с; г) более 8,0 мм²/с; д) менее 1,5 мм²/с?

6. Какова вязкость дизельных топлив при 20 °С, предназначенных для зимней эксплуатации: а) $2,2 \div 6,0$ мм²/с; б) $1,5 \div 4,0$ мм²/с; в) $3,8 \div 8,0$ мм²/с; г) более 8,0 мм²/с; д) менее 1,5 мм²/с.

7. Какова вязкость дизельных топлив при 20 °С, предназначенных для эксплуатации в арктических условиях: а) $2,2 \div 6,0$ мм²/с; б) $1,5 \div 4,0$ мм²/с; в) $3,8 \div 8,0$ мм²/с; г) более 8,0 мм²/с; д) менее 1,5 мм²/с?

8. Как изменяется вязкость углеводородных топлив с увеличением давления: а) понижается; б) не изменяется; в) изменяется только плотность; г) влияет только температура; д) повышается?

9. Как изменяется плотность нефтяных топлив при понижении температуры: а) понижается; б) повышается скачкообразно; в) практически линейно возрастает; г) не изменяется; д) изменяется только вязкость топлива?

10. При каких температурах рассчитывают индекс вязкости: а) по значениям кинематической вязкости при 40 и 100°С; б) по значениям кинематической вязкости при 50 и 80 °С; в) по значениям динамической вязкости при 40 и 100 °С; г) по значениям плотностей при 20 °С; д) по значениям плотностей при 100 °С?

Контрольная работа №3

Вариант 1

1. Какие ГСМ контролируются на вязкость?
2. Для каких ГСМ определение вязкости проводят с помощью стеклянного вискозиметра? Какие еще вискозиметры существуют?
3. От каких параметров зависит вязкость жидкостей?
4. Каким образом вязкость топлива влияет на его качество?
5. Какие показатели характеризуют качество масла, как влияет их изменение на работу масла?

Вариант 2

1. Какие виды ГСМ требуют обязательный контроль плотности и почему?
2. Почему при измерении плотности топлив необходимо учитывать поправку на температурный коэффициент?
3. Как зависит изменение плотности углеводородов от их строения?
4. Каким образом проводят перерасчет массовых единиц в объемные с учетом

плотности продукта?

5. Поясните зависимость плотности топлива и его эксплуатационных качеств на примере дизельного топлива и бензина.

Тест для проведения промежуточного тестирования (модуль 4)

1. Наличие неровных краев на хроматограмме масла показывает присутствие: а) механических примесей; б) моюще-диспергирующих присадок; в) воды; г) ароматических соединений; д) спиртов.

2. Реакция масла с сульфатом магния является: а) экзотермической; б) эндотермической; в) окислительно-восстановительной; г) качественной на сульфат-ионы; д) качественной на наличие присадок.

3. По хроматограмме можно определить: а) присутствие ионов железа; б) наличие октаноповышающих присадок; в) присутствие ароматических углеводородов; г) присутствие парафинов; д) присутствие диспергирующих присадок.

4. Наличие воды в масле приводит: а) к повышению вязкости и плотности масла; б) к увеличению коррозионной активности масла; в) к повышению моющих свойств масла; г) к увеличению содержания механических примесей в масле; д) к увеличению температуры горения масла.

5. Присадки, не содержащие в своем составе металлы, относят к классу: а) зольных присадок; б) антидетонационных присадок; в) беззольных присадок; г) металлоорганически присадок; д) антикоррозионных присадок.

6. В качестве базового масла для маловязких моторных масел используют: а) дистиллятные масла; б) остаточные масла; в) смешанные масла; г) нефтяные масла; д) моторные масла.

7. Для снижения склонности к образованию отложений на нагретых металлических поверхностях и в системе смазки, масло должно обладать: а) оптимальными вязкостно-температурными свойствами; б) хорошими смазывающими свойствами; в) хорошими моющими свойствами; г) достаточной антикислотной стойкостью; д) высокими противокоррозионными свойствами.

8. Чистое масло на бумажной хроматограмме дает: а) темное пятно в середине капли; б) светло-коричневый цвет пятна; в) серо-черное пятно; г) большое светлое пятно; д) глянцевое пятно.

9. Чем больше площадь диффузии маслянистого пятна на хроматограмме, тем: а) ниже диспергирующая способность масла; б) выше количество воды, содержащейся в масле; в) ниже количество воды, содержащейся в масле; г) хуже качество масла; д) выше диспергирующая способность масла?

10. Соотношение диаметров зоны диффузии и ядра (т.е. маслянистый пояс) позволяет: а) определить наличие механических примесей в масле; б) определить наличие ароматических соединений в масле; в) определить наличие воды в масле; г) определить количественную характеристику работоспособности масла; д) определить химический состав масла.

Контрольная работа №4

Вариант 1

1. Почему необходимо проверять масло на наличие моюще-диспергирующих присадок?

2. Какие присадки должны быть в маслах? Влияние данных присадок на качество масла?

3. Почему происходит обводнение масла. Какие изменения происходят в двигателе при работе на масле, содержащем воду?

4. Классификация специальных жидкостей по назначению.

5. Антифризы: химическая природа, токсичность, правила применения.

Вариант 2

1. Методы получения антифризов.
2. В чем отличие отработанного масла от не работавшего масла?
3. Присадки: химическая природа, виды.
4. Применение воды в эксплуатации автомобиля.
5. Тормозные жидкости: химическая природа, получение, применение.

Пример лабораторной работы

Лабораторная работа

Тема: Определение качества топлив по внешним признакам

Цель работы: Рассмотреть внешний вид образцов типовых топлив, обратить внимание на их цвет, запах и прозрачность. Провести испытание летучести, на наличие воды и механических примесей в топливах.

Теоретическая часть

Цвет. Топливо может иметь различные цвета, что может указывать на особенности химического состава, условия хранения и транспортировки, а также на способ получения топлива из нефти. Обычно бензин АИ-93 окрашен в синий или голубой, АИ-98 – в желтый. Авиационные бензины окрашиваются в следующие цвета: Б-91/115 – в зеленый; Б-95/130 – в желтый; Б-100/130 – в ярко-оранжевый. Неэтилированные бензины бесцветны или слегка желтоватого цвета, так как в них содержатся смолистые соединения или они загрязнены маслом. Наиболее часто желтый цвет наблюдается у бензинов, находившихся длительное время на хранении. Бесцветны также реактивное топливо (ТС-1 и ТС-2) и осветительный керосин, который может иметь синеватый оттенок в отраженном свете. Обычно керосин, предназначенный для технических целей, имеет желтый цвет. Дизельные топлива могут быть бесцветны или быть желтоватого цвета, а топлива для тихоходных дизелей имеют цвет от темно-желтого до бурого или светло-коричневого.

Прозрачность. Все топлива должны быть совершенно прозрачны и не должны содержать взвесей и осадков. Мутный вид топлива при комнатных температурах обычно вызывается присутствием в нем воды в виде эмульсии. В бензине такая эмульсия быстро распадается (10–12 мин) и вода осаждается на дно сосуда в виде капелек или слоя. Водная эмульсия в дизельном топливе более устойчива, и для ее осаждения в склянке требуется несколько часов. Взвеси и осадки являются механическими примесями. В дизельных топливах взвеси и осадки иногда маскируются темным цветом продукта.

Запах. Запахи топлив различного происхождения легко различимы. Бензины, содержащие продукты термического крекинга, гидролиза и коксования, обладают резким неприятным запахом, свойственным непредельным углеводородам, и чем выше содержание последних в бензинах, тем сильнее этот резкий запах. Бензины прямой перегонки, каталитического крекинга и авиационные пахнут сравнительно мягко. Осветительные керосины и реактивные топлива обладают относительно слабым «керосиновым» запахом. Дизельные топлива обычно обладают несильным, но устойчивым резким запахом из-за содержания в них сернистых соединений.

Испаряемость. Современные автомобильные бензины, особенно зимнего вида, а также авиационные бензины испаряются без остатка в течение 1–2 мин. После испарения автомобильных бензинов на бумаге остаются незначительные следы (пятна), которые испаряются до конца при легком прогреве. Керосин и дизельное топливо длительное время остаются на бумаге в виде жирного пятна.

Качественное определение наличия непредельных углеводородов

Бензины, имеющие в своем составе продукты термического или одноступенчатого каталитического крекинга, могут содержать значительное количество нестойких, легко окисляющихся непредельных углеводородов, способных во время транспортировки и

хранения полимеризоваться и превращаться в смолы. Это вредно отражается на работе двигателя, т.к. на деталях оседают твердые отложения. В бензинах прямой перегонки, в том числе во всех авиационных бензинах, а также в дизельном топливе, осветительных керосинах и реактивных топливах, непредельных углеводородов нет или очень мало.

Наличие воды в топливе и ее влияние на работу двигателя

Наличие воды в топливе вызывает сильную коррозию конструкционных материалов топливных емкостей, баков, системы питания двигателя и др. Вода взаимодействует с некоторыми компонентами бензинов и дизельного топлива и ухудшает их качество; попадание воды в систему питания ведет, как правило, к перебоям в работе двигателя. Избыточное количество воды обычно собирается на дне емкости (тары, бака) или находится в виде эмульсии (смеси с топливом) при интенсивном перемешивании. Зимой вода замерзает в трубопроводах и тогда двигатель работает неустойчиво либо вовсе глохнет. В теплое время года в воде могут жить микроорганизмы, когда они начинают интенсивно размножаться, то могут забить топливный фильтр. Наибольший вред причиняет вода, присутствующая в дизтопливе. При высоком давлении впрыска вода, находящаяся в топливе, вызывает кавитационные процессы, приводящие к активной эрозии металла. Следствием этого является ускоренный износ калиброванных распылителей форсунок, а это в свою очередь, приводит к росту расхода топлива и соответственно ухудшению экономических и экологических характеристик двигателя. Насос-форсунки, устанавливаемые на современных двигателях и страдающие от воды.

Экспериментальная часть

Приборы: цилиндр на 10 мл, фильтровальная бумага, стеклянная воронка, пробирки, водяная баня, лед, пробки для пробирок, пипетки.

Реактивы: ассортимент бензинов (бензин с водой, бензин с добавлением расплава парафина, бензин с добавлением непредельного углеводорода в соотношении 1:6 и бензин с добавлением тетраэтилсвинца), дизельное топливо, раствор перманганата калия, кристаллы перманганата калия, 10 %-й спиртовой раствор йода, этиловый спирт, спиртовой раствор фенолфталеина, метиловый оранжевый.

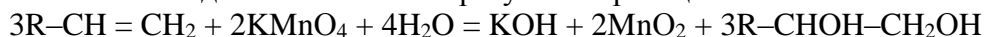
Результаты проведенных исследований заносят в таблицу, после проведения экспериментов делают соответствующие выводы о качестве предложенных топлив.

Определение качественных показателей топлива

Но- мер про- бир- ки	Определение непредельных углеводоро- дов	Опреде- ние воды	Опреде- ние наличия этиловой жидкости	Опреде- ние летуче- сти веще- ства	Визуаль- ные ха- рактери- стики	Наличие во- дораствори- мых кислот и щелочей

Опыт № 1. Определение непредельных углеводородов в топливах

Налить 2 мл каждого вида топлива в пробирку и добавить 0,02 мл водного раствора марганцовокислого калия (перманганата калия) KMnO_4 . Смесь хорошо взболтать в течение 10–15 с и дать отстояться. В результате реакции:



фиолетовая окраска водного раствора KMnO_4 переходит в бурую окраску с последующим выпадением бурого осадка MnO_2 на дно пробирки. Наличие такого осадка говорит о том, что в топливе имеются непредельные углеводороды. Если в течение 2 мин фиолетовая окраска водного раствора марганцовокислого калия не изменится, то в топливе непредельные углеводороды отсутствуют или их мало. При испытании дизельных топлив в некоторых случаях фиолетовая окраска раствора KMnO_4 также меняется на бурую. Это происходит обычно с сернистыми дизельными топливами, так как сернистые соединения легко окисляются такими сильными окислителями, как марганцовокислый калий. Эта реакция позволяет различить малосернистое и сернистое дизельные топлива.

По результатам исследования сделать выводы о наличии непредельных углеводов в топливах.

Опыт № 2. Определение воды в топливах

Налить в пробирку исследуемые виды бензинов и дизельных топлив по 2 мл, тщательно взболтать. Определите визуально степень прозрачности предложенных топлив. Для дальнейшего определения наличия воды добавьте несколько кристалликов перманганата калия.

Изменение цвета топлива на розовый является качественной реакцией на воду.

Опыт № 3. Качественное определение этиловой жидкости

В пробирку наливают 4 мл испытуемого бензина и добавляют 6–7 капель 10 %-го спиртового раствора йода. Смесь в пробирке осторожно нагревают в течение 1–2 мин на водяной бане и затем охлаждают водой. Верхний бензиновый слой сливают и добавляют в остаток 10 мл спирта. Пробирку слегка встряхивают и проверяют в отраженном свете наличие желтых кристаллов (блесток) йодистого свинца, образовавшегося при взаимодействии йода с тетраэтилсвинцом: $3I_2 + Pb(C_2H_5)_4 = PbI_2 + C_2H_5I$.

Наличие йодистого свинца указывает на присутствие в бензине этиловой жидкости.

Опыт № 4. Определение качества топлив по испаряемости

Возьмите фильтровальную бумагу и смочите ее предложенными образцами бензина и дизельного топлива. Бумагу подсушите и посмотрите на оставшиеся от топлив пятна. Если бензин хорошего качества, то испаряется полностью с бумаги и не оставляет следов, наличие жирных следов или какого-либо оттенка указывает на наличие примесей. Можно проверить качество топлива на ощупь. Для этого капните себе немного бензина или дизельного топлива на руку. Если топливо качественное, то подсушит кожу, если низкого качества – размажется жирным пятном.

Опыт № 5. Определение содержания водорастворимых кислот и щелочей

Налейте в первую пробирку 5 мл исследуемого водного раствора бензина, а во вторую пробирку – 5 мл водного раствора дизельного топлива. Закройте пробирки пробками, встряхивайте 40–50 с, затем дайте пробам отстояться. Аккуратно слейте водную вытяжку в другую пробирку. Разделите полученную водную вытяжку на две части и добавьте в первую часть 2–3 капли раствора фенолфталеина, а во вторую – 3–4 капли метилового оранжевого. Сопоставляя получившиеся цвета индикаторов с данными табл. 2, сделайте вывод о наличии или отсутствии в испытуемых образцах водорастворимых кислот или щелочей.

Сделайте вывод о качестве предложенных образцов топлива.

Самоконтроль:

А) Упражнения

1. Составить формулы гомологического ряда алканов и алкенов.
2. Написать структурные формулы изомеров: а) гексана; б) гексена.
3. Составить уравнения реакций: а) горения пропана; б) взаимодействия этана с хлором; в) пропена с водой.

Б) Тестовые задания

1. Какой класс органических соединений является основополагающим для бензинов?

- а) алкены;
- б) алкины;
- в) алканы;
- г) арены;
- д) спирты.

2. Октановое число характеризует-ся процентным соотношением:

- а) н-октана и н-гептана;
- б) изобутана и изооктана;
- в) гексана и октана;
- г) изооктана и н-гептана;
- д) изооктана и этилового спирта.

3. Испаряемость топлива определяется:

- а) фракционным составом;
- б) химическим составом;
- в) соотношением горючей части топлива и механических примесей;

- г) наличием присадок;
- д) определенным интервалом температур.

4. Наличие водорастворимых кислот в топливе определяют:

- а) по наличию в топливе воды;
- б) по изменению цвета фенолфталеина;
- в) по изменению цвета метилового оранжевого;
- г) по испаряемости топлива;
- д) по запаху и цвету.

5. Непредельные углеводороды чаще всего содержатся в:

- а) в бензинах, полученных прямой перегонкой нефти;
- б) в бензинах, полученных крекингом нефтепродуктов;
- в) в дизельных топливах;
- г) в маслах;
- д) в бензинах, полученных риформингом нефтепродуктов.

6. Окрашивание водной вытяжки дизельного топлива в малиновый цвет является качественной реакцией на наличие:

- а) водорастворимых щелочей в топливе;
- б) на наличие водорастворимых кислот в топливе;
- в) на наличие воды в топливе;
- г) на наличие непредельных углеводородов в топливе;
- д) на наличие механических примесей в топливе.

7. Реактивом, используемым при проведении качественной реакции, на наличие тетраэтилсвинца в бензине является:

- а) спиртовой раствор фенолфталеина;
- б) раствора марганцовокислого калия (перманганата калия);
- в) раствор метилового оранжевого;
- г) кристаллы перманганата калия;
- д) спиртовой раствор йода.

8. Основной фракцией, образующей бензин, является:

- а) 2,2,4-триметилпентан;
- б) гексадекан;
- в) бензол;
- г) н-октан;

- д) н-гептан.

9. Дизельные топлива образованы углеводородами, в состав цепочек которых входит:

- а) от 16 до 18 углеродов;
- б) от 8 до 18 углеродов;
- в) от 23 до 32 углеродов;
- д) от 16 до 32 углеродов.

10. Бензины образованы углеводородами, в состав цепочек которых входит:

- а) от 7 до 9 углеродов;
- б) от 6 до 9 углеродов;
- в) от 5 до 7 углеродов;
- г) от 3 до 10 углеродов;
- д) от 4 до 9 углеродов.

В) Теоретические вопросы

1. Напишите реакцию получения тетраэтилсвинца. Почему данное вещество использовали в качестве присадки, повышающей октановое число бензина?
2. Почему запретили использовать этилированные бензины?
3. Какие присадки, повышающие октановое число, вы знаете? Напишите химические формулы данных присадок.
4. Зачем контролируют наличие воды в топливах? Какое количество воды допустимо в ГСМ согласно ГОСТ Р 52368-2005 (ЕН 590:2004) и ГОСТ Р 51946-2002?
5. Какую опасность могут представлять водорастворимые кислоты и щелочи, находящиеся в бензине или дизельном топливе?
6. Какие углеводороды называют непредельными? Как изменяют качество топлива непредельные углеводороды?
7. Какие основные показатели принято использовать для определения качества топлива?
8. Классификация дизельных топлив, в чем отличие каждой марки ДТ?
9. Дайте определение процессу испаряемости. Поясните зависимость качества топлив от их испаряемости.
10. Какие непредельные углеводороды могут входить в состав топлив, какова их роль в определении качества ГСМ?

3.2. Оценочные средства промежуточной аттестации

Перечень теоретических вопросов для зачета:

1. Понятие топлива, виды.
2. Химия углерода.
3. Углеводороды: строение, свойства, изомерия, номенклатура.
4. Производство автомобильных эксплуатационных материалов.
5. Химический состав нефти и природного газа.
6. Принципы переработки нефти.
7. Очистка топлив и масел. Топлива и масла из твердых горючих ископаемых.
8. Автомобильные бензины. Общие требования к топливу для карбюраторных двигателей.
9. Испарение, смесеобразование и сгорание бензинов.
10. Антидетонационные свойства, фракционный состав, химическая стабильность бензинов.
11. Коррозия агрессивность, низкотемпературные свойства, ассортимент бензинов.
12. Дизельные топлива. Общие требования к дизельному топливу. Смесеобразование и сгорание дизельных топлив.
13. Коррозийная агрессивность, низкотемпературные свойства, ассортимент дизельных топлив.
14. Газообразные топлива. Свойства и состав газообразных топлив. Сжатые и сжиженные газы. Особенности применения газообразных топлив.
15. Масла для двигателей. Основные требования к качеству масла. Основные сведения о трении и износе.
16. Вязкостные, антиокислительные, моющие, противоизносные, противопенные свойства масел для двигателей.
17. Стабильность и возможность смешения масел разных марок. Старение масел в двигателях. Ассортимент масел для двигателей.
18. Трансмиссионные масла. Условия работы, эксплуатационные свойства, ассортимент трансмиссионных масел. Масла для гидромеханических передач.
19. Пластичные смазки. Состав пластичных смазок и их производство. Эксплуатационные свойства пластичных смазок и методы их оценки. Ассортимент пластичных смазок.

20. Технические жидкости. Пусковые, охлаждающие жидкости. Жидкости для гидравлических передач. Моющие составы. Электролит.
21. Особенности хранения и пути экономии автомобильных топлив, смазочных материалов и жидкостей. Изменение качества топлив, смазочных материалов и жидкостей при хранении, заправке и применении.
22. Токсичность топлив и других автомобильных эксплуатационных материалов. Пожаро- и взрывоопасность. Охрана окружающей среды и утилизация отходов.
23. Классификация топлив. Физико-химические и эксплуатационные свойства топлив.
24. Химическое строение бензина. Основные характеристики бензинов: испаряемость, детонационная стойкость, химическая устойчивость.
25. Состав товарных автомобильных бензинов. Принципы компаундирования бензинов, использование высокооктановых добавок и присадок к бензинам.
26. Понятие присадок и добавок к бензинам, их марки, строение и свойства.
27. Авиационные бензины, основные требования к ним: октановое число, сортность, теплота сгорания, кислотность и др.
28. Понятие цетанового и октанового чисел. Влияние данных показателей на качество топлива. Какие виды топлива выделяют на основе данных показателей.
29. Способы получения бензинов. Написать основные фракции и продукты каждого способа.
30. Ассортимент товарных дизельных топлив. Отличия и характеристики зимних, летних и арктических видов. Обоснование выбора присадок для товарных дизельных топлив.
31. Котельные топлива. Основные требования к ним, химический состав, ассортимент и способы получения котельного топлива.
32. Рассмотреть особенности бензинов по следующим критериям: вязкость, октановое число, теплота сгорания, кислотность, содержание и виды примесей, температура вспышки и начала кристаллизации.
33. Газовые моторные топлива. Состав и свойства газовых топлив. Сравнить эксплуатационные свойства топлива марки ПА и марки ПБА.
34. Нефтяные растворители, основные требования к ним: испаряемость, способность к образованию отложений, коррозионная агрессивность, содержание ароматических углеводородов.
35. Области применения и основные виды смазочных масел. Каким образом и где используются смазочные масла. Дайте химическую характеристику смазочным маслам (учитывая их марки).
36. Моторные масла, их роль в работе двигателя. Строение и химические характеристики, марки и основные требования к маслам: индекс вязкости, противоизносные свойства, антиокислительные, антикоррозионные свойства и т.д.
37. Основные требования к пластичным смазкам, их химическое строение и значение. Рассмотрите основные характеристики смазок: предел прочности на сдвиг, вязкость, механическая стабильность, термоупрочнение, химическая стабильность и др.
38. Состав и ассортимент товарных пластичных смазок, свойства пластичных смазок на основе минерального и синтетических масел.
39. Отличия минеральных и синтетических масел, их товарная классификация, химическое строение и эксплуатационные характеристики.
40. Химический состав выхлопных газов, основные требования к выхлопным газам с точки зрения охраны окружающей среды.
41. Каким образом по основным наблюдаемым изменениям выхлопных газов (цвет, температура, запах, скорость и частота выброса газа) можно определить неполадки двигателя.
42. В чем отличия в работе и строении дизельного двигателя и карбюраторного.
43. Какие виды синтетических топлив вы знаете. Дайте характеристику каждому виду искусственного топлива.

44. Технические жидкости, их назначение, виды, химический состав и марки.
45. Какие показатели качества моторных топлив подлежат обязательному контролю. Охарактеризуйте виды контроля.
46. Водородное топливо: принципы действия, недостатки, достоинства, перспективы.
47. Радиоактивное топливо.
48. Экологические характеристики топлива и пути повышения безопасности.
49. Токсическое действие разных видов топлива на человека и среду.
50. Меры первой помощи при отравлении ГСМ.

Тематика задач к практической части экзаменационных билетов

1. Химический состав топливно-смазочных материалов.
2. Изомерия органических соединений.
3. Химическая активность разных классов углеводородов.
4. Химические свойства производных углеводородов.
5. Генетическая связь разных классов органических веществ.
6. Химизм процессов нефтепереработки.
7. Расчеты теплотворной способности топлив.
8. Расчет октанового числа и расхода бензина по формулам.
9. Расчет цетанового числа и химические свойства ДТ
10. Строение, химические свойства присадок.

Задания итогового тестирования

1. Совокупность различных органических соединений топлива называется:
А) балласт
Б) горючая часть
В) негорючая часть
Г) крекинг
2. Основную горючую часть топлива составляет:
А) водород
Б) азот
В) углерод
Г) кислород
3. Какой элемент является нежелательной составной частью топлива?
А) водород
Б) азот
В) сера
Г) кислород
4. Основной качественной характеристикой топлива является:
А) теплота сгорания
Б) происхождение
В) метод переработки
Г) содержание воды
5. Направление науки и техники, изучающее эксплуатационные свойства, качество ГСМ и их рациональное применение называется:
А) органическая химия
Б) химическая кинетика
В) химическая термодинамика
Г) химмотология
6. Реакция разложения углеводородов, которая происходит внезапно при сжатии горючей смеси в цилиндре двигателя, называется:
А) теплота сгорания
Б) детонация

- В) коррозия
 Г) крекинг
7. Детонационные свойства топлива зависят от:
 А) содержания воды
 Б) строения углеводородов, входящих в его состав
 В) методов получения
 Г) строения двигателя автомобиля
8. Антидетонационные свойства топлива характеризуются:
 А) цетановым числом
 Б) октановым числом
 В) теплотой сгорания
 Г) вязкостью
9. Октановое число какого вещества принято за 0?
 А) гептана
 Б) октана
 В) водорода
 Г) цетана
10. Какое вещество является антидетонатором?
 А) октан
 Б) цетан
 В) тетраэтилсвинец
 Г) платина
11. Если октановое число топлива равно 80, это значит, что данный вид топлива детонирует в смеси с воздухом как смесь, состоящая из:
 А) 80% изооктана и 20% гептана
 Б) 20% изооктана и 80% гептана
 В) 40% изооктана и 40% гептана
 Г) 80% изооктана и 0% гептана
12. Недостатком содержания ароматических углеводородов в топливе является:
 А) антидетонационные свойства
 Б) коррозионная активность
 В) низкая теплотворная способность
 Г) высокая нагарообразующая способность
13. Основным способом переработки нефти для получения топлива является:
 А) восстановление
 Б) прямая перегонка
 В) окисление
 Г) полимеризация
14. Какой вид топлива применяется в двигателях с принудительным зажиганием?
 А) дизельное топливо
 Б) бензины
 В) водород
 Г) гептан
15. Что обозначают цифры в маркировке бензинов (например, АИ-98)?
 А) октановое число
 Б) цетановое число
 В) содержание углерода
 Г) вязкость
16. Какой вид топлива применяется в двигателях с воспламенением от сжатия?
 А) дизельное топливо
 Б) бензины
 В) водород

- Г) гептан
17. Какой вид ГСМ используется для уменьшения затрат энергии на трение?
- А) антифризы
Б) тормозные жидкости
В) смазочные масла
Г) присадки
18. Какие специальные жидкости – виброизоляторы делают плавным ход автомобиля?
- А) антикоррозионные
Б) амортизационные
В) гидравлические
Г) охлаждающие
19. Какой показатель определяет эффективность сжигания топлива?
- А) испаряемость
Б) водный показатель
В) водородный показатель
Г) цетановое число
20. Основным показателем дизельного топлива:
- А) октановое число
Б) вязкость
В) плотность
Г) цетановое число
21. Основным компонентом сжатого газообразного топлива является:
- А) бутан
Б) пропан
В) метан
Г) водород
22. По какому показателю классифицируются моторные масла?
- А) воспламеняемости
Б) вязкости
В) испаряемости
Г) твердости
23. Какой вид ГСМ сочетает свойства твердого тела и жидкости, а также обладают свойством тиксотропии?
- А) пластичные смазки
Б) смазочные масла
В) антифризы
Г) тормозные жидкости
24. Какие химические вещества вводят в смазочные масла для улучшения их качества?
- А) присадки
Б) этанол
В) водород
Г) алканы
25. На основе какого вещества изготавливают антифризы?
- А) глицерина
Б) этанола
В) бутанола
Г) этиленгликоля

4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих

этапы формирования компетенций

4.1. Описание процедур проведения текущего контроля успеваемости студентов

В таблице представлено описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий текущего контроля успеваемости студентов, в соответствии с рабочей программой дисциплины, и процедур оценивания результатов обучения с помощью запланированных оценочных средств.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Проведение терминологической работы по теме	Терминологическая работа выполняется студентом по результатам освоения конкретной темы (раздела) дисциплины во внеучебное время. Преподаватель на занятии предлагает перечень основных терминов по конкретной теме (разделу), знакомит студентов с критериями оценивания. В назначенный срок студенты сдают выполненные задания на проверку
Выступление с презентацией / Устное сообщение с представлением тезисов	Индивидуальные творческие задания выдаются на практических занятиях, предшествующих изучению предлагаемой темы. Преподаватель знакомит студентов с критериями оценивания. Индивидуальные творческие задания должны быть выполнены к занятию по изучению предлагаемой темы и в соответствии с требованиями к оформлению (подготовка выступления с презентацией или подготовка устного сообщения и написание тезисов). Выполненное задание предъявляется студентом на занятии по изучению предлагаемой темы.
Составление обобщающей таблицы	Обобщающая таблица может быть предложена студентам для составления на практическом занятии или во внеучебное время после изучения конкретной темы. Преподаватель на занятии доводит до сведения студентов название обобщающей таблицы, знакомит с критериями оценивания. В назначенный срок студенты сдают выполненное задание на проверку
Промежуточное тестирование	Промежуточное тестирование проводится по результатам освоения разделов дисциплины во время практических занятий. Во время проведения тестирования пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения теста, доводит до обучающихся: темы, количество заданий в тесте, время выполнения.
Контрольная работа	Контрольная работа проводится по результатам освоения отдельных разделов дисциплины письменно во время практических занятий. Во время проведения пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контрольной работы, доводит до обучающихся: темы, количество заданий, время выполнения.
Лабораторная работа	Лабораторная работа проводится в аудиторное время в соответствии с изучаемым теоретическим материалом. Предлагаемые опыты должны быть выполнены на занятии, ход эксперимента, результаты, выводы, контрольные вопросы должны быть оформлены

	в тетради и сданы индивидуально преподавателю.
Анализ научной статьи	Анализ научной статьи выполняется студентом по результатам освоения раздела дисциплины во внеучебное время. Статья выбирается самостоятельно из библиотечного архива или электронных баз данных. В назначенный срок сдается на проверку.
Организация работы с текстом по обобщению, систематизации и структурированию учебной информации	Текст предлагается студентам для работы с ним на практическом занятии или во внеучебное время. Тексты могут быть предложены студентам из научно-популярных журналов («Химия и жизнь», «В мире науки», «Наука и жизнь» и т.п.). Преподаватель на практическом занятии знакомит студентов с критериями оценивания. В назначенный срок студенты сдают выполненные задания на проверку
Итоговое тестирование	Итоговое тестирование проводится по результатам освоения дисциплины в целом во время практических занятий. Во время проведения тестирования пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения теста, доводит до обучающихся: темы, количество заданий в тесте, время выполнения.

4.2. Описание процедур проведения промежуточной аттестации **Зачет**

При определении уровня достижений обучающихся на зачете учитывается:

- знание программного материала дисциплины;
- знания, необходимые для решения типовых заданий, умение выполнять предусмотренные программой типовые задания;
- владение методологией дисциплины, умение применять теоретические знания в нестандартных ситуациях при решении творческих заданий, обосновывать свои действия.

Проведение промежуточной аттестации в форме зачета позволяет сформировать индивидуальный балл студента по дисциплине по результатам текущего контроля, реализуемого в форме балльно-рейтинговой системы оценивания, т.к. оценочные средства, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины. Преподаватель высчитывает индивидуальный балл как сумму баллов текущего и итогового контроля.

Европейская	100-балльная	4-балльная	2-балльная
A	94-100	отлично	зачтено
A-	90-94		
B+	85-89		
B	80-84	хорошо	
B-	75-79		
C+	70-74		
C	65-69	удовлетворительно	
C-	60-64		
D	50-59		
F	0-49	неудовлетворительно	не зачтено

Контрольная работа для студентов заочной формы обучения

Контрольная работа выполняется в виде задач и упражнений.

Рекомендации по определению варианта, задания для выполнения контрольной работы, методические рекомендации по выполнению заданий.

Вариант контрольной работы выбирается по последней цифре номера зачетной книжки.

В контрольной работе 10 заданий, приведенных ниже (из каждой темы выбирается 1 вопрос соответственно последней цифре номера зачетной книжки). Контрольная работа оформляется в тетради 12-18 листов, на титульный лист наклеивается типовая этикетка с указанием ФИО, группы, номера варианта студента и т.д.

При оформлении сначала записывается условие задания, затем решение.

Контрольная работа сдается для регистрации методисту кафедры химии ЗабГУ (каб. 03-417а) перед сессией.

Консультации проводятся по расписанию преподавателя (каб. 03-417).

Тема 1.

0. Производство автомобильных эксплуатационных материалов. Принципы переработки нефти.
1. Очистка топлив и масел. Топлива и масла из твердых горючих ископаемых.
2. Автомобильные бензины. Общие требования к топливу для карбюраторных двигателей.
3. Испарение, смесеобразование и сгорание бензинов.
4. Антидетонационные свойства, фракционный состав, химическая стабильность бензинов.
5. Коррозия агрессивность, низкотемпературные свойства, ассортимент бензинов.
6. Дизельные топлива (ДТ). Общие требования к дизельному топливу. Смесеобразование и сгорание ДТ.
7. Коррозийная агрессивность, низкотемпературные свойства, ассортимент дизельных топлив.
8. Газообразные топлива: свойства, состав, применение. Сжатые и сжиженные газы.
9. Масла для двигателей. Основные требования к качеству масла. Основные сведения о трении и износе.

Тема 2

0. Вязкостные, противоокисные, моющие, противоизносные, противопенные свойства масел для двигателей.
1. Стабильность и возможность смешения масел разных марок. Старение масел в двигателях. Ассортимент масел для двигателей.
2. Трансмиссионные масла. Условия работы, эксплуатационные свойства, ассортимент трансмиссионных масел. Масла для гидромеханических передач.
3. Пластичные смазки. Состав пластичных смазок и их производство. Эксплуатационные свойства пластичных смазок и методы их оценки. Ассортимент пластичных смазок.
4. Технические жидкости. Пусковые, охлаждающие жидкости. Жидкости для гидравлических передач. Моющие составы. Электролиты.
5. Особенности хранения и пути экономии автомобильных топлив, смазочных материалов и жидкостей. Изменение качества топлив, смазочных материалов и жидкостей при хранении, заправке и применении.
6. Токсичность топлив и других автомобильных эксплуатационных материалов. Пожарно- и взрывоопасность. Охрана окружающей среды и утилизация отходов.
7. Классификация топлив. Физико-химические и эксплуатационные свойства топлив.
8. Химическое строение бензина. Основные характеристики бензинов: испаряемость, детонационная стойкость, химическая устойчивость.

9. Состав товарных автомобильных бензинов. Принципы компаундирования бензинов, использование высокооктановых добавок и присадок к бензинам.

Тема 3

0. Понятие присадок и добавок к бензинам, их марки, строение и свойства.
1. Авиационные бензины, основные требования к ним: октановое число, сортность, теплота сгорания, кислотность и др.
2. Понятие цетанового и октанового чисел. Влияние данных показателей на качество топлива. Какие виды топлива выделяют на основе данных показателей.
3. Способы получения бензинов. Написать основные фракции и продукты каждого способа.
4. Ассортимент товарных дизельных топлив. Отличия и характеристики зимних, летних и арктических видов. Обоснование выбора присадок для товарных дизельных топлив.
5. Котельные топлива. Основные требования к ним, химический состав, ассортимент, способы получения.
6. Рассмотреть особенности бензинов по следующим критериям: вязкость, октановое число, теплота сгорания, кислотность, содержание и виды примесей, температура вспышки и начала кристаллизации.
7. Газовые моторные топлива. Состав и свойства газовых топлив. Сравнить эксплуатационные свойства топлива марки ПА и марки ПБА.
8. Нефтяные растворители, основные требования к ним: испаряемость, способность к образованию отложений, коррозионная агрессивность, содержание ароматических углеводородов.
9. Области применения и основные виды смазочных масел. Каким образом и где используются смазочные масла. Дайте химическую характеристику смазочным маслам (учитывая их марки).

Тема 4

0. Моторные масла, их роль в работе двигателя. Строение и химические характеристики, марки и основные требования к маслам: индекс вязкости, противоизносные свойства, антиокислительные, антикоррозионные свойства и т.д.
1. Основные требования к пластичным смазкам, их химическое строение и значение. Рассмотрите основные характеристики смазок: предел прочности на сдвиг, вязкость, механическая стабильность, термоупрочнение, химическая стабильность и др.
2. Состав и ассортимент товарных пластичных смазок, свойства пластичных смазок на основе минерального и синтетических масел.
3. Отличия минеральных и синтетических масел, их товарная классификация, химическое строение и эксплуатационные характеристики.
4. Химический состав выхлопных газов, основные требования к выхлопным газам с точки зрения охраны окружающей среды.
5. Каким образом по основным наблюдаемым изменениям выхлопных газов (цвет, температура, запах, скорость и частота выброса газа) можно определить неполадки двигателя.
6. В чем отличия в работе и строении дизельного двигателя и карбюраторного.
7. Какие виды синтетических топлив вы знаете. Дайте характеристику каждому виду искусственного топлива.
8. Технические жидкости, их назначение, виды, химический состав и марки.
9. Какие показатели качества моторных топлив подлежат обязательному контролю. Виды контроля.

Тема 5

0. Что лежит в основе молекул органических соединений? Чем обеспечивается разнообразие углеводородов?
1. Написать формулу 2,2-диметилпропана и его изомер.
2. Написать возможные изомеры C_4H_{10} .
3. Что собой представляют с химической точки зрения горючесмазочные материалы?
4. За счет чего образуется давление насыщенных паров бензина?
5. Что такое октановое число и что положено в его основу?
6. Какие ГСМ контролируются на вязкость?
7. Написать гомологический ряд предельных углеводородов.
8. Написать формулу 2,3-диметилпентан и его изомер.
9. Написать возможные изомеры C_5H_{12} .

Тема 6

0. Углеводороды каких классов входят в состав бензинов, дизельных топлив, смазочных материалов?
1. Может ли давление паров для разных типов бензина быть при данной температуре различным?
2. Что такое цитановое число и что положено в его основу?
3. Для каких ГСМ определение вязкости проводят с помощью стеклянного вискозиметра?
4. Написать формулу 2,3-диметил-1-бутен и его изомер.
5. Написать возможные изомеры C_5H_{12} .
6. Что такое крекинг углеводородов, и какие виды крекинга вы знаете?
7. Почему давление насыщенных паров бензина сильно отличается от давления насыщенных паров ДТ?
8. От каких параметров зависит вязкость жидкостей?
9. Написать гомологический ряд ацетиленовых углеводородов (алкинов).

Тема 7

0. Написать формулу 3-метил-1-пентан и его изомер.
1. Написать возможные изомеры C_7H_{16} .
2. Что такое реакция димеризации, и в каких целях она используется для получения топлив внутреннего сгорания?
3. Как бы вы расположили в порядке уменьшения давления насыщенных паров следующие вещества: керосин, смазочное масло, нефть, бензин, гидрон?
4. Можно ли считать теплотворную способность всех углеводородов одинаковой?
5. Почему $T_{всп.}$ и $T_{восп.}$ практически совпадают?
6. Какие предельные углеводороды при комнатной температуре находятся в газообразном, жидком, твердом агрегатных состояниях?
7. Написать формулы циклопентана и его изомера.
8. Написать пять изомеров C_8H_{18} .
9. Может ли использованное смазочное масло показать высокое давление насыщенных паров? Почему?

Тема 8

0. Во многом ли спирты уступают по теплотворной способности углеводородам? Объясните свой ответ.
1. Как могут отличаться по $T_{всп.}$ слитое и неиспользованное масла?
2. Что такое изомерия, какие виды изомерии вы знаете?
3. Написать формулы 2,4-диметилбензола и его изомера.
4. Написать шесть изомеров C_9H_{20} .
5. Что такое теплота образования?

6. Чем невыгодно неполное сгорание топлива?
7. Верно ли утверждение, что подобное растворяется в подобном?
8. Назвать классы органических соединений.
9. Написать формулы 2-метилбутана и его изомера.

Тема 9

0. Написать возможные изомеры по расположению двойной связи C_4H_8 .
1. Что такое удельная теплотворная способность бензина?
2. Почему у углеводородов по сравнению с другими классами органических веществ $T_{кип.}$ ниже?
3. Почему в лабораторных условиях для воспламенения топлива нужен источник воспламенения, а в дизельных двигателях нет?
4. Что такое нефть и ее возможный состав?
5. Написать формулы 2,3-диметилбутана и его изомера.
6. Написать возможные изомеры по расположению двойной связи C_5H_{10} .
7. Что такое полное окисление бензина и неполное?
8. Почему бензин кипит в широком интервале температур?
9. Почему для поджигания веществ чаще всего их нужно разогреть до определенной температуры?

Тема 10

0. В каких случаях, и в каких видах ГСМ может вероятнее всего оказаться вода?
1. Что такое первичная переработка нефти и вторичная?
2. Написать формулу 3-метилпентана.
3. Написать возможные изомеры по расположению тройной связи C_5H_8 .
4. Почему $T_{кип.}$ смеси двух жидкостей растет по мере вскипания жидкости?
5. Методы очистки нефтепродуктов.
6. В виде чего вода содержится в ГСМ.
7. Написать формулу 1-пентена.
8. Написать возможные изомеры по расположению тройной связи C_6H_{10} .
9. Почему вода является нежелательным компонентом ГСМ?

Критерии и шкалы оценивания контрольной работы

Для оценивания контрольной работы используется двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Шкала оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на 85% и более заданий.	Эталонный
	Обучающийся правильно сделал 70% и более тестовых заданий. С небольшими неточностями выполнил задания	Стандартный
	Обучающийся правильно решил 70% и более заданий, однако допустил существенные неточности при ответе	Пороговый
«не зачтено»	Обучающийся решил менее, чем на 60% заданий. При выполнении заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений.	Компетенции не сформированы