

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Образовательно-научный институт физико-химических технологий и
материаловедения (ИФХТиМ)

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института:
_____ Мацулевич Ж.В.

«20» марта 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ОД5 Технический и групповой анализ топлив

для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Направленность: Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов

Форма обучения: Очная

Год начала подготовки: 2025

Выпускающая кафедра: ТЭПиХОВ

Кафедра-разработчик: ТЭПиХОВ

Объем дисциплины: 180/5
часов/з.е

Промежуточная аттестация: экзамен (6 семестр)

Разработчик: Бажан Л.И., к.х.н.

Нижний Новгород
2025

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 07 августа 2020 г. № 922 на основании учебного плана 2025 года приема, принятого УМС НГТУ, протокол от 12.12.2024 г. № 5.

Рабочая программа принята на заседании кафедры
«Технология электрохимических производств и химии органических веществ» (ТЭПиХОВ)

Протокол заседания от «03» марта 2025 г. №6

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Ивашкин Е.Г. _____

Рабочая программа утверждена на заседании Учебно-методического совета института физико-химических технологий и материаловедения

Протокол заседания от «20» марта 2025 г. №6

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ, регистрационный № _____

Начальник МО _____ Е.Г. Севрюкова

Заведующая отделом комплектования НТБ

(подпись)

Н.И. Кабанина

ОГЛАВЛЕНИЕ

ОГЛАВЛЕНИЕ.....	3
1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
1.1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
1.2. ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
4.1. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ.....	9
4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ.....	10
5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	21
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	25
6.1. УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА, ПЕЧАТНЫЕ ИЗДАНИЯ БИБЛИОТЕЧНОГО ФОНДА.....	25
6.2. СПРАВОЧНО-БИБЛИОГРАФИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	27
6.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	27
7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	28
7.1. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	28
7.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....	28
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ.....	29
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	29
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	30
10.1. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ, ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	30
10.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ЗАНЯТИЙ ЛЕКЦИОННОГО ТИПА.....	31
10.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ НА ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТАХ.....	31
10.4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ НА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ.....	31
10.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	31
11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	32
11.1. ТИПОВЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ.....	32
11.2. ТИПОВЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ В ФОРМЕ ЭКЗАМЕНА.....	33
11.3. ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ.....	34

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целью (целями) освоения дисциплины «Технический и групповой анализ топлив» является формирование компетенций в области технического и группового анализа моторных топлив.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

- формирование плана мероприятий по выявлению некондиционных нефтепродуктов;
- организация проведения анализа качества нефти и нефтепродуктов;
- анализ причины отклонений показателей качества нефтепродуктов от нормативных;
- внесение предложений по восстановлению и управлению качеством нефтепродуктов;
- проведение лабораторных и производственных исследований и испытаний компонентного состава растворов и материалов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина (модуль) «Технический и групповой анализ топлив» включена в перечень обязательных дисциплин вариативной части образовательной программы по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, профиля «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов». Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по данному направлению подготовки.

Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по данному направлению подготовки.

Дисциплина «Технический и групповой анализ топлив» базируется на следующих дисциплинах: «Органическая химия», «Физическая химия», «Общая химическая технология», «Теоретические основы природных энергоносителей», изучаемых в 3-5 семестрах.

Полученные знания необходимы для изучения предметов по профилю подготовки «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»: «Моделирование нефтехимических производств», «Смазочные материалы», «Научно-исследовательская работа», «Технологическая практика», «Преддипломная практика», подготовке к процедуре защиты и защите выпускной квалификационной работы.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующих профессиональных компетенций в соответствии с ОПОП ВО по специальности 18.03.01 Химическая технология:

ПК-4 Способен к организации мероприятий по выявлению некондиционных нефти и продуктов ее переработки.

ПК-7 Способен к организации физико-химических анализов, работ по исследованию свойств компонентов, растворов и материалов.

Формирование указанных компетенций размещено в таблице 1.

Таблица 1 – Формирование компетенций дисциплинами

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры формирования дисциплины							
	1	2	3	4	5	6	7	8
ПК-4								
Моделирование нефтехимических процессов								
Технический и групповой анализ топлив								
Технологическая практика								
Преддипломная практика								
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы								
ПК-7								
Технический и групповой анализ топлив								
Смазочные материалы								
Технологическая практика								
Научно-исследовательская работа								
Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР								

3.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Таблица 2 – Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства		
		Текущего контроля	Промежуточной аттестации				
Тип профессиональной деятельности – технологический							
Трудовая функция В/03.6 (ПС 19.024) Организация проведения испытаний углеводородного сырья и продуктов его переработки							
ПК-4 Способен к организации мероприятий по выявлению некондиционных нефти и продуктов ее переработки	ИПК-4.1. Формирует план мероприятий по выявлению некондиционных нефтепродуктов..	Знать: порядок определения качества нефти и продуктов ее переработки, физико-химические характеристики нефти и продуктов ее переработки, нормы и требования промышленной и пожарной безопасности, правила по охране труда и экологической безопасности	Уметь: выявлять некондиционную продукцию.	Владеть: методами планирования мероприятий, предохраняющих от порчи и пересортицы	Вопросы для устного собеседования	Вопросы для устного собеседования: билеты	
	ИПК-4.2. Организует проведение анализа качества нефтепродуктов	Знать: номенклатуру нефти и продуктов ее переработки, государственные стандарты на нефть и продукты ее переработки, оборудование лаборатории, принципы его работы и правила эксплуатации, методы измерений, контроля качества нефти и нефтепродуктов,	Уметь: организовать проведение анализа нефти и нефтепродуктов	Владеть: навыками организации мероприятий по предупреждению смешения нефти и продуктов ее переработки при транспортировании, хранении и перекачках			

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства	
			Текущего контроля	Промежуточной аттестации
	ИПК-4.3. Анализирует причины отклонений показателей качества нефтепродуктов от нормативных требований	Знать: технологические факторы, влияющие на показатели качества нефтепродуктов; классификацию нефтей и этапы переработки	Уметь: анализировать причины некондиции; разрабатывать мероприятия по проведению анализа качества восстановленного нефтепродукта в объеме требований нормативных документов	Владеть: навыками проведения анализа качества нефтепродуктов в объеме требований нормативных документов
	ИПК-4.4. Вносит предложения по восстановлению и управлению качеством нефтепродуктов	Знать: взаимосвязи состава нефтепродуктов с условиями проведения нефтехимических процессов, свойства углеводородов и компонентов нефтепродуктов	Уметь: восстанавливать качество нефтепродуктов, производить пересортицу нефтепродуктов, разрабатывать мероприятия по восстановлению качества нефти и продуктов ее переработки	Владеть: методами расчёта и формирования средних показателей плотности, вязкости и др.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства			
			Текущего контроля	Промежуточной аттестации		
Тип профессиональной деятельности –научно-исследовательский						
Трудовая функция: В/03.4(31.008) Организация исследовательских работ, лабораторных и производственных испытаний						
ПК-7 Способен к организации физико-химических анализов, работ по исследованию свойств компонентов растворов и материалов	ИПК-7.2. Проводит лабораторные и производственные исследования и испытания компонентного состава растворов и материалов	<p>Знать: международные стандарты качества топлив; производственную систему в области качества топлив; передовой российский и зарубежный опыт в области автомобилестроения; основы информационных технологий при аналитическом исследовании компонентного состава топлив.</p>	<p>Уметь: придерживаться требований международных стандартов качества при разработке концепции исследований соответствия предъявляемых автомобилестроение м требований к топливам; осуществлять мониторинг показателей эксплуатационной надежности и возможных дефектов, применять современные статистические методы контроля топлив; формировать обоснованные рекомендации по выбору топлив для двигателей.</p>	<p>Владеть: методиками обоснования выбора компонентов топлив; навыками организации эффективных методов исследования и испытаний эксплуатационных свойств топлив.</p>	<p>Вопросы для устного собеседования:</p>	<p>Вопросы для устного собеседования: билеты</p>

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зач.ед. 180 часов, распределение часов по видам работ и семестрам представлено в таблице 3.

Таблица 3 – Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час		
	Всего час.	В т.ч. по семестрам	
		бсем	
Формат изучения дисциплины			очная
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	180	180	
1. Контактная работа:	74	74	
1.1. Аудиторная работа, в том числе:	68	68	
занятия лекционного типа (Л)	34	34	
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практик. занятия и др.)	–	–	
лабораторные работы (ЛР)	34	34	
1.2. Внеаудиторная, в том числе	6	6	
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)	–	–	
текущий контроль, консультации по дисциплине	6	6	
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	–	–	
2. Самостоятельная работа (СРС)	61	61	
реферат/эссе (подготовка)	–	–	
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)	–	–	
контрольная работа	–	–	
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	–	–	
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	61	61	
Подготовка к экзамену (контроль)	45	45	

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4 – Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)			
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)						
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия							
бсеместр											
ПК-4 ИПК-4.1 ИПК-4.2 ИПК-4.3 ИПК-4.4 ПК-7 ИПК-7.2	Раздел 1. Стандартизация и сертификация моторных топлив					Презентации					
	Тема 1.1. Государственные стандарты РФ в области анализа нефти и нефтепродуктов	0,5				Проработка лекций и основной литературы [6.1.1] [6.1.2]	Лекция - объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы.				
	Тема 1.2. Международные стандарты в области анализа нефти и нефтепродуктов	0,5				Проработка лекций и основной литературы [6.1.1], [6.1.2]	Лекция - объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы.				
	Тема 1.3. Метрологическое обеспечение анализа нефти и нефтепродуктов.	0,5				Проработка лекций и основной литературы [6.1.1] – [6.1.3]	Лекция - объяснение с частичным привлечением формой дискуссии, беседы				
	Тема 1.4. Номенклатура моторных топлив	1,0				Проработка лекций и основной литературы [6.1.1] – [6.1.3]	Лекция - объяснение с частичным привлечением формой дискуссии, беседы.				
	Тема 1.5. Сертификация моторных топлив	0,5				Проработка лекций и основной литературы [6.1.3]	Лекция - объяснение с частичным привлечением формой дискуссии, беседы.				

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)			
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)						
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия							
	Тема 1.6. Паспортизация моторных топлив	1,0				Проработка лекций и основной литературы [6.1.2] – [6.1.3]	Лекция - объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы.				
	Самостоятельная работа по освоению 1 раздела:				4						
	реферат, эссе (тема)										
	расчёто-графическая работа (РГР)										
	контрольная работа										
	Итого по 1 разделу	4,0	–	–	4						
ПК-4 ИПК-4.1 ИПК-4.2 ИПК-4.3 ИПК-4.4 ПК-7 ИПК-7.2	Раздел 2 Основные методы анализа, применяемые при стандартных испытаниях топлив					Презентации					
	Тема 2.1. Отбор проб. Методы отбора проб.	1,0				Проработка лекций и основной литературы [6.1.4] – [6.1.9]	Лекция - объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы.				
	Тема 2.2. Определение минеральных примесей в нефти и нефтепродуктах	0,5				Проработка лекций и основной литературы [6.1.4] – [6.1.9]	Лекция - объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы.				
	Тема 2.3. Определение плотности моторных топлив	1,0				Проработка лекций и основной литературы [6.1.4] – [6.1.9]	Лекция - объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы.				

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)			
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)						
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия							
	Тема 2.4. Техника безопасной работы в лаборатории анализа нефти и нефтепродуктов		1			Проработка инструкций по ТБ, противопожарному режиму, оказанию первой помощи	Демонстрация приемов безопасной работы с химическими реактивами и оборудованием, ликвидации возгораний, оказания первой помощи.				
	Лабораторная работа по теме 2.3. Определение плотности бензина, определение плотности дизельного топлива		2			Подготовка к ЛР [6.3.2].	Выполнение опытов в малых группах (2-3 чел.). Коллективно-групповое обсуждение результатов проведенных опытов.				
	Сдача отчета по ЛР по теме 2.3.		1			Оформление отчетов по результатам ЛР	Защита ЛР				
	Тема 2.5. Определение вязкости дизельного топлива	1,0				Проработка лекций и основной литературы [6.1.4] – [6.1.9]	Лекция - объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы.				
	Лабораторная работа по теме 2.5. Определение вязкости дизельного топлива		2			Подготовка к ЛР [6.3.3].	Выполнение опытов в малых группах (2-3 чел.). Коллективно-групповое обсуждение результатов проведенных опытов.				
	Сдача отчета по ЛР по теме 2.5.		2			Оформление отчетов по результатам ЛР	Защита ЛР				

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)			
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)						
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия							
	Тема 2.6 Определение анилиновой точки	0,5				Проработка лекций и основной литературы [6.1.4] – [6.1.9]	Лекция - объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы.				
	Тема 2.7 Определение йодного числа моторных топлив	0,5				Проработка лекций и основной литературы [6.1.4] – [6.1.9]	Лекция - объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы.				
	Лабораторная работа по теме 2.7 Определение йодного числа моторных топлив		1			Подготовка к ЛР [6.3.4].					
	Сдача отчета по ЛР по теме 2.7		1			Оформление отчетов по результатам ЛР	Защита ЛР				
	Тема 2.8 Определение кислотности топлив.	0,5				Проработка лекций и основной литературы [6.1.4] – [6.1.9]	Лекция - объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы.				
	Тема 2.9 Методы определения воды в нефти и нефтепродуктах (по Дину-Старку, по Карлу-Фишеру)	1,0				Проработка лекций и основной литературы [6.1.4] – [6.1.9]	Лекция - объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы.				
	Лабораторная работа по теме 2.9 Определение воды в дизельном топливе по методу Дина-Старка		2			Подготовка к ЛР [6.3.5].	Выполнение опытов в малых группах (2-3 чел.). Коллективно-групповое обсуждение результатов проведенных опытов.				

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)			
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)						
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия							
	Сдача отчета по ЛР по теме 2.9		2			Оформление отчетов по результатам ЛР	Защита ЛР				
	Тема 2.10 Методы определения серы и серосодержащих соединений в нефти и нефтепродуктах	2,0				Проработка лекций и основной литературы [6.1.4] – [6.1.9]	Лекция - объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы.				
	Лабораторная работа по теме 2.10 Определение серы газойле и в дизельном топливе		2			Подготовка к ЛР [6.3.6].	Выполнение опытов в малых группах (2-3 чел.). Коллективно-групповое обсуждение результатов проведенных опытов.				
	Сдача отчета по ЛР по теме 2.9		2			Оформление отчетов по результатам ЛР	Защита ЛР				
	Тема 2.11. Методы определения температуры вспышки в закрытом тигле (ТВЗ) по Абелю, по Пенски-Мартенсу, по Тагу. Методы определения температуры вспышки в открытом тигле. Расчет ТВЗ.	2,0				Проработка лекций и основной литературы [6.1.4] – [6.1.9]	Лекция - объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы.				
	Лабораторная работа по теме 2.11 Определение ТВЗ по методу Пенски-Мартенса		2			Подготовка к ЛР Подготовка к ЛР [6.3.7].	Выполнение опытов в малых группах (2-3 чел.). Коллективно-групповое обсуждение результатов проведенных опытов.				

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)			
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)						
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия							
	Сдача отчета по ЛР по теме 2.11.		2			Оформление отчетов по результатам ЛР	Защита ЛР				
	Тема 2.12 Температуры воспламенения и самовоспламенения нефтепродуктов и их смесей.	1,0				Проработка лекций и основной литературы [6.1.10]	Лекция - объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы.				
	Тема 2.13 Методы определения температур помутнения, начала кристаллизации и замерзания моторных топлив	0,5				Проработка лекций и основной литературы [6.1.4] – [6.1.9]					
	Тема 2.14 Определение предельной температуры фильтруемости дизельных топлив	0,5				Проработка лекций и основной литературы [6.1.4] – [6.1.9]					
	Тема 2.15 Определение зольности дизельных топлив	0,5				Проработка лекций и основной литературы [6.1.4] – [6.1.9]					
	Тема 2.16 Определение коксуемости дизельных топлив	0,5				Проработка лекций и основной литературы [6.1.4] – [6.1.9]					
	Тема 2.17 Определение коррозии на медной пластинке	0,5				Проработка лекций и основной литературы [6.1.4] – [6.1.9]					

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)			
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)						
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия							
ПК-4 ИПК-4.1 ИПК-4.2 ИПК-4.3 ИПК-4.4 ПК-7 ИПК-7.2	Лабораторная работа по теме 2.15. Определение коррозии на медной пластинке		3			Подготовка к ЛР [6.3.8].					
	Сдача отчета по ЛР по теме 2.15		1								
	Самостоятельная работа по освоению 2 раздела: реферат, эссе (тема)				32						
	расчёто-графическая работа (РГР)										
	контрольная работа										
	Итого по 2 разделу	14	26	–	32						
	Раздел 3. Специальные методы анализа топлив					Презентации					
ПК-4 ИПК-4.1 ИПК-4.2 ИПК-4.3 ИПК-4.4 ПК-7 ИПК-7.2	Тема 3.1. Определение индивидуального и группового (фракционного) состава моторных топлив	2,0				Проработка лекций и основной литературы [6.1.4] – [6.1.9]	Лекция - объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы.				
	Лабораторная работа по теме 3.1. Определение фракционного состава бензина		2			Подготовка к ЛР [6.3.9].	Выполнение опытов в малых группах (2-3 чел.). Коллективно-групповое обсуждение результатов проведенных опытов.				

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)			
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)						
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия							
	Сдача отчета по ЛР по теме 3.1		2			Оформление отчетов по результатам ЛР	Защита ЛР				
	Тема 3.2. Определение остаточных смол в бензине.	2,0				Проработка лекций и основной литературы [6.1.4] – [6.1.9]	Лекция - объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы.				
	Лабораторная работа по теме 3.2. Определение остаточных смол в бензине		2			Подготовка к ЛР [6.3.10].	Выполнение опытов в малых группах (2-3 чел.). Коллективно-групповое обсуждение результатов проведенных опытов.				
	Сдача отчета по ЛР по теме 3.2		2			Оформление отчетов по результатам ЛР	Защита ЛР				
	Тема 3.3 Определение окислительной стабильности топлив бензина	2,0				Проработка лекций и основной литературы [6.1.4] – [6.1.9]					
	Тема 3.4. Хроматографические методы анализа моторных топлив. Определение оксигенатов.	2,0				Проработка лекций и основной литературы [6.1.3] – [6.1.8]	Лекция - объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы.				
	Тема 3.5. Спектральные методы анализа моторных топлив Определение свинца. Определение марганца. Определение железа.	2,0				Проработка лекций и основной литературы [6.1.4] – [6.1.9]	Лекция - объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы.				

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)			
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)						
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия							
ПК-4 ИПК-4.1 ИПК-4.2 ИПК-4.3 ИПК-4.4 ПК-7 ИПК-7.2	Самостоятельная работа по освоению 3 раздела: реферат, эссе (тема)				12						
	расчётно-графическая работа (РГР)										
	контрольная работа										
	Итого по 3 разделу	10	8	–	12						
	Раздел 4 Специальные методы испытания топлив					Презентации					
	Тема 4.1 Определение октанового числа бензинов. Расчет октанового числа бензинов.	2				Проработка лекций и основной литературы [6.1.4] – [6.10].	Лекция - объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы.				
	Тема 4.2 Определение цетанового числа дизельных топлив	1				Проработка лекций и основной литературы [6.1.4] – [6.1.9]	Лекция - объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы.				
	Тема 4.3 Моторно-стендовые испытания топлив	1				Проработка лекций и основной литературы [6.1.4] – [6.1.9]	Лекция - объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы.				
	Самостоятельная работа по освоению 4 раздела: реферат, эссе (тема)				8						

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)			
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)						
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия							
	расчётно-графическая работа (РГР)										
	контрольная работа										
	Итого по 4 разделу	4	–	–	8						
ПК-4 ИПК-4.1 ИПК-4.2 ИПК-4.3 ИПК-4.4 ПК-7 ИПК-7.2	Раздел 5 Поточные анализаторы качества нефтепродуктов					Презентации					
	Тема 5.1 Цифровые технологии контроля качества производства нефтепродуктов	1				Проработка лекций и основной литературы [6.1.11] – [6.1.13]	Лекция - объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы.				
	Тема 5.2 Автоматические системы измерения количества и показателей качества нефтепродуктов	1				Проработка лекций и основной литературы [6.1.11] – [6.1.13]	Лекция - объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы.				
	Самостоятельная работа по освоению 5 раздела:										
	реферат, эссе (тема)										
	расчётно-графическая работа (РГР)										
	контрольная работа										

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)			
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)						
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия							
	Итого по 5 разделу	2	-	-	5						
	ИТОГО за 6 семестр	34	34	-	61						
	ИТОГО за курс	34	34	-	61						

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Для осуществления текущего контроля знаний обучающихся сформулированы теоретические вопросы по темам лабораторных работ и примеры заданий для контрольных работ.

Также сформирован перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию в форме экзамена в 6 семестре.

Указанный комплект оценочных средств является неотъемлемой частью фонда оценочных средств и хранится на кафедре «Физика и техника оптической связи».

Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания при текущем контроле (контрольные недели) и оценка выполнения лабораторных работ приведено в таблице 5.

Таблица 5 – Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания при текущем контроле (контрольные недели) и оценка выполнения лабораторных работ

Шкала оценивания	Контрольная неделя	Экзамен
$40 < R \leq 50$	Отлично	Отлично
$30 < R \leq 40$	Хорошо	Хорошо
$20 < R \leq 30$	Удовлетворительно	Удовлетворительно
$0 < R \leq 20$	Неудовлетворительно	Неудовлетворительно

При промежуточном контроле успеваемость студентов оценивается по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Таблица 6 – Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля
ПК-4 Способен к организации мероприятий по выявлению некондиционных нефти и продуктов ее переработки	ИПК-4.1. Формирует план мероприятий по выявлению некондиционных нефтепродуктов	Не готов к формированию мероприятий по выявлению некондиционных нефтепродуктов.	Лабо готов к формированию мероприятий по выявлению некондиционных нефтепродуктов.	Хорошо готов к формированию мероприятий по выявлению некондиционных нефтепродуктов.	Абсолютно готов к формированию мероприятий по выявлению некондиционных нефтепродуктов.
	ИПК-4.2 Организует проведение анализа качества нефти и нефтепродуктов ее переработки	Не готов к организации проведения анализа нефти и продуктов ее переработки	Слабо готов к организации проведения анализа нефти и продуктов ее переработки.	Хорошо готов к организации проведения анализа нефти и продуктов ее переработки.	Абсолютно готов к организации проведения анализа нефти и продуктов ее переработки
	ИПК-4.3 Анализирует причины отклонений показателей качества нефтепродуктов от нормативных требований.	Не готов анализировать причины отклонений показателей качества нефтепродуктов от нормативных требований.	Слабо анализирует причины отклонений показателей качества нефтепродуктов от нормативных требований.	Хорошо анализирует причины отклонений показателей качества нефтепродуктов от нормативных требований.	Отлично анализирует причины отклонений показателей качества нефтепродуктов от нормативных требований.
	ИПК-4.4. Вносит предложения по восстановлению и управлению качеством нефтепродуктов	Не готов вносить предложения по восстановлению и управлению качеством нефтепродуктов	Слабо готов вносить предложения по восстановлению и управлению качеством нефтепродуктов	Хорошо готов вносить предложения по восстановлению и управлению качеством нефтепродуктов	Отлично готов вносить предложения по восстановлению и управлению качеством нефтепродуктов

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля
ПК-7. Способен к организации физико-химических анализов, работ по исследованию свойств компонентов растворов и материалов	ИПК-7.2 Проводит лабораторные и производственные исследования и испытания компонентного состава растворов и материалов	Не знаком с методикой проведения лабораторных и производственных исследований и испытаний компонентного состава растворов и материалов	Слабо знаком с методикой проведения экспериментальных исследований и испытаний компонентного состава растворов и материалов. Проводит экспериментальные исследования и испытания, допуская определенные ошибки.	Хорошо знаком с методикой проведения экспериментальных исследований и испытаний компонентного состава растворов и материалов. Проводит экспериментальные исследования и испытания, допуская небольшие ошибки.	Твердо знает методику экспериментальных исследований и испытаний компонентного состава растворов и материалов. Проводит безошибочно экспериментальные исследования и испытания.

Таблица 7 – Критерии оценивания

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку « отлично » заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку « хорошо » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку « удовлетворительно » заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку « неудовлетворительно » заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

6.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда, электронные издания.

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных ниже на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль). Издания, находящиеся в электронном доступе (электронный ресурс), удовлетворяют этому требованию автоматически. Электронный доступ приведен в виде ссылок после обычного описания издания.

№ п/п	Автор(ы)	Заглавие	Издательство, год издания	Назначение, вид издания, гриф	Кол-во экз. в биб-лиотеке
6.1.1.	Усманов Р.А. Кондрашева С.Г. Лашков В.А.	Метрология, стандартизация и сертификация	Казань : КНИТУ, 2019. – 172 с. – ISBN 978-5-7882- 2675-0.	Учебно- методическое пособие Лань: ЭБС URL: https://e.lanbook.com/book/196201 (дата обращения: 20.05.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс библиотеки НГТУ (https://e.lanbook.com/) Лань: ЭБС
6.1.2.	Дорогочинская В.А. , Тонконогов Б.П., Макаров А.Д.	Основы метрологии, стандартизации подтвержде-ния соответствия (сертификации) нефтепродуктов	ИЦ РГУ нефти и газа 2013	Учебно- методическое пособие http://elib.gubkin.ru/content/20511 Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.	Электронный ресурс РГУ нефти и газа http://elib.gubkin.ru/content/20511
6.1.3.	А. П. Уханов А.П., Уханов Д.А. Глущенко А.А., Хохлов А.Л.	Эксплуатацион ные материалы	Санкт- Петербург : Лань, 2021. – 528 с. – ISBN 978-5-8114- 6858-4.	Учебник для вузов Лань: ЭБС URL: https://e.lanbook.com/book/152654 (дата обращения: 24.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс библиотеки НГТУ (https://e.lanbook.com/) Лань: ЭБС
6.1.4.	Власов В. Г.	Физико- химические свойства нефтей и нефтепродуктов	Москва ; Вологда : Инфра- Инженерия, 2021. – 216 с. – ISBN 978-5- 9729-0620-8	Учебное пособие https://znanium.com/catalog/product/1835986 (дата обращения: 20.05.2021). Режим доступа: по подписке.	Электронный ресурс библиотеки НГТУ (https://znanium.com) /Znanium: ЭБС
6.1.5.	Мальцева Е.И., Керученко Л.С., Прокопов С.П.	Исследование качества топливо- смазочных материалов	Омск: Омский ГАУ – 2021. – 88с. – ISBN 978-5- 89764-983-9	Учебное пособие Лань: ЭБС URL: https://e.lanbook.com/book/197763 (дата обращения: 05.05.2022) Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс библиотеки НГТУ (https://e.lanbook.com/) Лань: ЭБС

6.1.6.	Пешнев Б.В.	Физико-химические характеристики нефти и нефтепродуктов	Москва: РТУ МИРЭА, 2021. – 70с.	Учебное пособие Лань: ЭБС URL: https://e.lanbook.com/book/218546 (дата обращения: 05.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс библиотеки НГТУ (https://e.lanbook.com/) Лань: ЭБС
6.1.7.	Гаджиев Г.М. Сидыганов Ю.Н. Костромин Д.В.	Топливо-смазочные материалы Часть 1: Бензины и дизельные топлива	Йошкар-Ола : ПГТУ [б. г.]. 2017. – 268с. ISBN 978-5-8158-1895-8	Учебное пособие Лань: ЭБС URL: https://e.lanbook.com/book/107028 (дата обращения: 20.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс библиотеки НГТУ] (https://e.lanbook.com/) Лань: ЭБС
6.1.8.	Кирсанов Ю.Г. Шишов М.Г., Коняева А.П.	Анализ нефти и нефтепродуктов	Екатеринбург : УрФУ, 2016. – 88с. – ISBN 978-5-7996-1675-5	Учебно-методическое пособие Лань: ЭБС URL: https://e.lanbook.com/book/99059 (дата обращения: 04.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс библиотеки НГТУ (https://e.lanbook.com/) Лань: ЭБС
6.1.9.	Шарифуллин А.В. Терентьева Н.А.	Анализ качества нефти, нефтепродуктов и метрологическая оценка средств измерений	Казань : КНИТУ, 2010. 2-е изд., перераб. – 141 с.	Учебное пособие Лань: ЭБС – URL: https://e.lanbook.com/book/13262 (дата обращения: 04.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс библиотеки НГТУ (https://e.lanbook.com/) Лань: ЭБС
6.1.10.	Кирсанов Ю.Г.	Расчетные и графические методы определения свойств нефти и нефтепродуктов	Екатеринбург : УрФУ, 2014. – 136с. – ISBN 978-5-7996-1295-5.	Учебное пособие Лань: ЭБС URL: https://e.lanbook.com/book/98993 (дата обращения: 04.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс библиотеки НГТУ (https://e.lanbook.com/) Лань: ЭБС
6.1.11	Сажин С.Г.	Приборы контроля состава и качества технологических сред	Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 432с. – ISBN 978-5-8114-1237-2.	Учебное пособие Лань: ЭБС URL: https://e.lanbook.com/book/168399 (дата обращения: 24.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс библиотеки НГТУ (https://e.lanbook.com/) Лань: ЭБС
6.1.12	Сажин С.Г.	Средства автоматического контроля технологических параметров	Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 368с. – ISBN 978-5-8114-1644-8	Учебное пособие Лань: ЭБС URL: https://e.lanbook.com/book/168685 (дата обращения: 24.05.20221. –	Электронный ресурс библиотеки НГТУ (https://e.lanbook.com/)

				Режим доступа: для авториз. пользователей.	Лань: ЭБС
6.1.13.	Клим О.В.	Промышленные анализаторные комплексы	Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2015. – 65 с.	Учебное пособие Лань: ЭБС URL: https://e.lanbook.com/book/71020 (дата обращения: 24.05.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс библиотеки НГТУ (https://e.lanbook.com/) Лань: ЭБС
6.1.14	И.И.Гринвальд, Л.И.Бажан, Р.В.Капустин	Технический и групповой анализ топлив	Н.Новгород, 2021	Учебное пособие	10
6.1.15	Е.Ю.Титов, И.В.Брдриков, Ю.А.Курский	Технический и групповой анализ топлив	Н.Новгород, 2023	Учебное пособие	10

6.2. Справочно-библиографическая литература

1. ГОСТ 32513-2013 Топлива моторные. Бензин неэтилированный. Технические условия Дата введения 01.07.2020 М.: Стандартинформ, 2014, переизд. 2019 23 стр. 01.07.2022.
2. ГОСТ Р 51105-2020 Топлива для двигателей внутреннего сгорания. Бензин неэтилированный. Технические условия Дата введения 01.07.2021 М.: Стандартинформ, 2020 16 стр.
3. ГОСТ 8226-2015 МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ ТОПЛИВО ДЛЯ ДВИГАТЕЛЕЙ Исследовательский метод определения октанового числа Дата введения 2017-01-01 М.: Стандартинформ, 2016. 36 стр.
4. ГОСТ 511-2015 МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ Топливо для двигателей. Моторный метод определения октанового числа Дата введения 2017-01-01 М.: Стандартинформ, 2016. 47 стр.
5. ГОСТ 32511-2013 ТОПЛИВО ДИЗЕЛЬНОЕ Технические условия Дата введения 01.01.2015 М.: Стандартинформ, 2014 20 стр.

6.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Учебное пособие и методические указания и рекомендации по проведению конкретных видов учебных занятий по дисциплине «Органическая химия» находятся на кафедре ТЭПиХОВ.

- 6.3.1. Гринвальд И.И., Бажан Л.И., Капустин Р.В. Технический и групповой анализ топлив Нижний Новгород: НГТУ, 2021. – 145с. – ISBN 978-5-502-01489-2 Учебное пособие НГТУ, каф. ТЭПиХОВ печ.50 экз.
- 6.3.2. Определение плотности бензина, определение плотности дизельного топлива.
- 6.3.3. Определение вязкости дизельного топлива.
- 6.3.4. Определение йодного числа моторных топлив.
- 6.3.5. Определение воды в дизельном топливе по методу Дина-Старка.
- 6.3.6. Определение серы газойле и в дизельном топливе ламповым методом.
- 6.3.7. Определение ТВЗ по методу Пенски-Мартенса.
- 6.3.8. Определение коррозии на медной пластинке.
- 6.3.9. Определение фракционного состава бензина.
- 6.3.10. Определение остаточных смол в бензине.

7.ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

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

1. Научная электронная библиотека E-LIBRARY.ru. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
2. Электронный ресурс библиотеки НГТУ (<https://e.lanbook.ru/>)Лань : электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elib.tolgas.ru/> - Загл. с экрана.
3. Электронно-библиотечная система Znaniум.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://znanium.com/> . – Загл. с экрана.
4. Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://openedu.ru/>. - Загл с экрана.
5. Polpred.com. Обзор СМИ. Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://polpred.com/>. – Загл. с экрана.
6. Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.viniti.ru> . – Загл. с экрана.
7. Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru/>. – Загл. с экрана.

7.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 8 – Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка, по которой осуществляется доступ к ЭБС
1	Консультант студента	http://www.studentlibrary.ru/
2	Лань	https://e.lanbook.com/
3	Юрайт	https://biblio-online.ru/
4	TNT-ebook	https://www.tnt-ebook.ru/

В таблице 9 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ). Данный перечень подлежит обновлению в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Таблица 9 – Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	2	3
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	https://www.rst.gov.ru/portal/gost/home/standarts
2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	https://cyberpedia.su/21x47c0.html

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 10 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации»<https://www.nntu.ru/sveden/accenv/>

Таблица 10 – Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для контактной и самостоятельной работы обучающихся выделены помещения, оснащённые компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организаций:

№	Наименование аудиторий и помещений кафедры	Оснащенность аудиторий и помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	1160 Компьютерный класс (для проведения занятий лабораторного и практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы студентов, курсового проектирования, выполнения курсовых работ); 603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, дом 24, корп. 1	1. Доска магнитно-маркерная; 2. Рабочее место преподавателя; 3. Рабочее место студента - 12 чел. 4 Персональные компьютеры, Intel(R) Core(TM) i3-3220 CPU @ 3.30 GHz 4,00 ГБ ОЗУ /HDD 500, в составе локальной вычислительной сети, с подключением к интернету. (10 шт.) 5. Персональные компьютеры, Intel(R) Pentium(R) CPU G2030 @ 3.00 GHz 4,00 ГБ ОЗУ /HDD 1000, в составе локальной вычислительной сети, с подключением к интернету. (3 шт.) 6. Персональные компьютеры, Intel(R) Core(TM)2 CPU 6320 @ 1.86 GHz 1,00 ГБ ОЗУ /HDD 159,9, в составе локальной вычислительной сети, с подключением к интернету. (2 шт.); 7. Многофункциональный аппарат Xerox work center PE 220 8. Принтер HP LaserJet 1020	1. Windows SL 8.1 (подписка Dr. Spark Prem. 700087777); (13 шт) 2. Adobe Acrobat Reader X (Freeware); 3. Ms Office St 2013 (Ms Open License № 62381369) (13 шт); 4. Ms Access 2007(Dr. Spark Prem. 700087777) (13 шт); 5. AutoCAD 2019 (Сетевая серв.lic5 (НГТУ)) (13 шт); 6. Dr.Web (Обще инстит. подписка) (15 шт); 7. ZView (Freeware); 8. AnyLogic (Free PLE); 9. Deductor Academic (бесплатная некоммерческая версия Deductor); 10. VirtualBox (Free); 11. Cell-Design (Demo); 12. Малая ЭС 2.0 (Free); 13. ADTester (Free); 14. DBSolveOptimum (Free); 15. MSOffice 2007 Standard Russian Academic OPEN No Level (Microsoft Open License Academic № 45990647 (бессрочная)) (1 шт.); 16. WinXP (Dream Spark Premium 700087777) (2 шт.);

№	Наименование аудиторий и помещений кафедры	Оснащенность аудиторий и помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
			17. ABBYY Fine Reader 9.0 Corporate Edition (AF90-3S1P03-102 бессрочная) (1 шт.); 18. Zoom (Free) (1 шт.).
2	1222 лаборатория СОП Экспериментальная лаборатория «Лаборатория плазмохимические технологии», Учебная лаборатория (для проведения занятий лабораторного и практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) (кафедра «Технология электрохимических производств и химии органических веществ»), 603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, дом 24, корп. 1	1. Доска меловая; 2. Термостат; 3. Прибор для определения температуры плавления; 4. Рефрактометр ИРФ-454Б; 5. Весы лабораторные ShinkoDenshi AJ-420CE; AJ-220 CE; 6. Аппарат для разгонки нефти и нефтепродуктов - АРН-ЛАБ-11; 7. Аппарат испытательный для определения анилиновой точки нефтепродуктов АТ-ПХП; 8. Автоматический аппарат для определения температуры вспышки в закрытом тигле ТВЗ-ЛАБ-12 (ЛОИР LP093A2); 9. Аппарат для определения смол выпариванием струй воздуха ТОС-ЛАБ-02 (ЛОИР LP-381); 10. Ротационный испаритель RE-2000. 11. Прибор для определения температуры плавления; 12. Рефрактометр ИРФ-454Б; 13. Весы лабораторные ShinkoDenshi AJ-420CE; AJ-220 CE; 14. Рабочее место преподавателя; 15. Рабочее место студента - 28 чел. 16. Экран настенный; 17. Мультимедийный проектор Epson ER; 18. Персональный компьютер, Intel(R) Core(TM) i3-3220 CPU @ 3.30 GHz 4,00 ГБ ОЗУ /HDD 500.	1. Windows SL 8.1 (подписка Dr. Spark Prem, договор № 0509/KMP от 15.10.18); 2. Dr.Web (с/н ZNFC-CR5D-5U3U-JKG от 20.05.2024). Распространяемое по свободной лицензии: 3 Adobe Acrobat Reader X (Freeware); 4. P7 офис
3	1345 Мультимедийная аудитория (для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) (кафедра «Технология электрохимических производств и химии органических веществ»), 603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, дом 24, корп. 1	1. Доска меловая; 2. Экран настенный; 3. Рабочее место преподавателя; 4. Рабочее место студента - 28 чел. 5. Мультимедийный проектор Epson ER; 6. Персональный компьютер, Intel(R) Core(TM) i3-3220 CPU @ 3.30 GHz 4,00 ГБ ОЗУ /HDD 500.	1. Windows SL 8.1 (подписка Dr. Spark Prem, договор № 0509/KMP от 15.10.18); 2. Dr.Web (с/н ZNFC-CR5D-5U3U-JKG от 20.05.2024). Распространяемое по свободной лицензии: 3 Adobe Acrobat Reader X (Freeware); 4. P7 офис 5. Zoom (Free) (1 шт.)

Лаборатория «Технический и групповой анализ топлив» (ауд. 1222):

- 1) комплект лабораторного оборудования для определения плотности моторных топлив;
- 2) комплект лабораторного оборудования для определения вязкости моторных топлив;
- 3) комплект лабораторного оборудования для определения йодного числа моторных топлив;
- 4) комплект лабораторного оборудования для определения воды по методу Дина-Старка в моторном топливе;

- 5) комплект лабораторного оборудования для определения серы в газоилье и в дизельном топливе ламповым методом;
- 6) комплект лабораторного оборудования для определения температуры вспышки моторных топлив по методу Пенски-Мартенса;
- 7) комплект лабораторного оборудования для определения коррозии на медной пластинке;
- 8) комплект лабораторного оборудования для определения фракционного состава бензина;
- 9) комплект лабораторного оборудования для определения остаточных смол в бензине.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа: аудиторная, внеаудиторная.

При преподавании дисциплины «Органическая химия», используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Для студентов создан краткий опорный электронный вариант лекционного материала курса. Электронный конспект находится на кафедре «ТЭП и ХОВ» и может быть получен студентом в случае пропусков занятий по уважительным причинам или вынужденного перевода занятий в дистанционную форму.

На лекциях, практических и лабораторных занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, технология работы в малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием, подробно разбираются на лабораторных занятиях, практических занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как встреч с студентами, так и современных информационных технологий: чат, электронная почта, Skype, Zoom.

Инициируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенций применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена с учетом текущей успеваемости.

Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен

анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню.

10.2. Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (Таблица 4). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

10.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом и подлежит защите у преподавателя.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

10.4. Методические указания по освоению дисциплины на практических занятиях

Практические занятия по дисциплине «Органическая химия» не предусмотрены Учебным планом.

10.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (указано в разделе 9). В аудиториях имеется доступ через информационно-

телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Развернутые методические указания по всем видам работы студента находятся на кафедре «ТЭПиХОВ».

11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для текущего контроля знаний студентов по дисциплине проводится **комплексная оценка знаний**, включающая

- теоретический опрос;
- проведение коллоквиума;
- защита отчетов по лабораторным работам;
- экзамен.

11.1. Типовые вопросы для лабораторных работ

1. Дайте определение автомобильному бензину.
2. Чем обусловлены требования к автомобильному бензину?
3. Дайте определение испаряемости нефтепродукта.
4. С какой целью определяют фракционный состав автомобильных бен-зинов?
5. Что характеризует температура начала перегонки и температура выкипания 10 об. % бензина?
6. Что характеризует температура выкипания 50 об. % бензина?
7. Что характеризует температура выкипания 90 об. % бензина и конца кипения?

11.2. Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме экзамена

Оценочным средством является перечень вопросов к экзаменам Перечень экзаменационных вопросов в 6-ом семестре

1. Государственные стандарты РФ в области анализа нефти и нефтепродуктов
2. Международные стандарты в области анализа нефти и нефтепродуктов
3. Метрологическое обеспечение анализа нефти и нефтепродуктов.
4. Номенклатура моторных топлив
5. Сертификация моторных топлив
6. Паспортизация моторных топлив
7. Отбор проб. Методы отбора проб.
8. Определение минеральных примесей в нефти и нефтепродуктах
9. Определение плотности моторных топлив
10. Определение вязкости дизельного топлива
11. Определение анилиновой точки
12. Определение йодного числа моторных топлив
13. Определение кислотности топлив.
14. Определения воды в моторных топливах по методу Дина-Старка.
15. Определения воды в моторных топливах по методу Карла Фишера.
16. Определение серы ламповым методом.
17. Определение серы рентгено-флуоресцентным методом.
18. Определение температуры вспышки в закрытом тигле по Абелю.
19. Определение температуры вспышки в закрытом тигле по Пенски-Мартенсу.

20. Определение температуры вспышки в закрытом тигле по Тагу.
21. Расчет температуры вспышки в закрытом тигле
22. Методы определения температуры вспышки в открытом тигле (ТВО).
23. Температура воспламенения нефтепродуктов и их смесей.
24. Температура самовоспламенения нефтепродуктов и их смесей.
25. Определение индивидуального и группового (фракционного) состава моторных топлив
26. Определение объемной доли бензола.
27. Определение объемная доля ароматических углеводородов.
28. Определение объемная доля алифатических углеводородов.
29. Определение содержание пентана (C_5).
30. Определение содержание гексана (C_6).
31. Определение остаточных смол в бензине.
32. Хроматографические методы анализа моторных топлив.
33. Определение оксигенатов.
34. Определение объемной доли метанола.
35. Определение объемной доли этанола.
36. Определение объемной доли изопропанола.
37. Определение объемной доли изобутанола.
38. Определение объемной доли *трет*-бутанола.
39. Определение объемной доли эфиров, содержащих 5 или более атомов углерода в молекуле.
40. Определение объемной доли других оксигенатов (с температурой конца кипения не выше 210°C).
41. Спектральные методы анализа моторных топлив.
42. Определение свинца.
43. Определение марганца.
44. Определение зольности дизельных топлив
45. Определение коксуемости дизельных топлив
46. Методы определения температур помутнения, начала кристаллизации и замерзания моторных топлив
47. Определение предельной температуры фильтруемости дизельных топлив.
48. Определение окислительной стабильности топлив бензина.
49. Определение коррозии на медной пластинке.
50. Определение октанового числа бензинов.
51. Определение цетанового числа дизельных топлив.
52. Моторно-стендовые испытания топлив.
53. Цифровые технологии контроля качества производства нефтепродуктов.
54. Автоматические системы измерения количества и показателей качества нефтепродуктов.

11.3. Типовые задания для текущего контроля.

Примеры тестовых заданий

- 1.** Единица измерения относительной плотности нефтепродуктов
1) кг/м³;
2) г/см³;
3) г/л;
4) безразмерная величина.
- 2.** По давлению насыщенных паров бензина можно судить
1) о качестве образования топливно-воздушной смеси;

- 2) о быстроте прогрева двигателя;
- 3) о пусковых свойствах бензина;**
- 4) о полноте испарения бензина.

3. Давление насыщенных паров бензина определяют на приборе

- 1) бомба для окисления;
- 2) манометре;
- 3) бомба Рейда;**
- 4) АФС-1п.

4. Цетановое число дизельных топлив является условным показателем

- 1) самовоспламеняемости;**
- 2) детонационной стойкости;
- 3) фракционного состава;
- 4) коксуюемости.