

Министерство образования и науки РФ ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Физико-химические методы исследования МРиУС»		

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета инженерно-физического факультета высоких технологий

от « 18 » июня 2024 г. Протокол № 11

Председатель В.В.Рыбин

(подпись, расшифровка подписи)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина:	Физико-химические методы исследования материалов, реагентов и углеводородных систем
Наименование кафедры,	Нефтегазового дела и сервиса
	(НДиС) аббревиатура

Направление **21.04.01 «Нефтегазовое дело»**

код направления, полное наименование)

Дата введения в учебный процесс УлГУ: « 1 » сентября 2020 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 1 от 30.08.2021 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 1 от 29.08.2022 г.

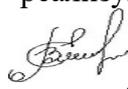
Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 1 от 30.08.2023 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № от 202 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № от 202 г.

Сведения о разработчиках:

Ф.И.О.	Аббревиатура кафедры	Ученая степень, звание
Цынаева Екатерина Александровна	НДиС	к.т.н., доцент

СОГЛАСОВАНО	СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой ФМПИ реализующей дисциплину  <u>Ю.Н.Зубков/</u> (подпись) (ФИО) « 17 » июня 2024 г.	Заведующий выпускающей кафедрой НДиС  <u>А.И.Кузнецов/</u> (подпись) (ФИО) « 17 » июня 2024 г.

Министерство образования и науки РФ ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Физико-химические методы исследования МРиУС»		

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ:

Цель дисциплины - Формирование у аспирантов углубленных профессиональных знаний в области физико-химических методов исследования органических веществ для проведения инструментального анализа при решении производственных и исследовательских задач.

Задачи дисциплины

- : — приобретение системы знаний об основах инструментальных физикохимических методов анализа, позволяющих решать производственные, технологические и научные задачи;
- получение навыков интерпретации результатов физико-химического анализа веществ;
- установление структуры и изучение свойств органических соединений;
- овладение методами статистической обработки результатов анализа.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП:

Дисциплина «Физико-химические методы исследования материалов, реагентов и углеводородных систем» относится к вариативной части (дисциплины по выбору) Блока 1 – дисциплины (модули).

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)

№ п /п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1.	ПК-2.	способностью совершенствовать методики эксплуатации и технологии обслуживания оборудования;	-- методологии исследования и оценки надежности магистральных трубопроводов на этапе их эксплуатации, критерии и показатели надежности объектов;	определять надежность надземного и подземного трубопровода, резервирование линейной части трубопровода на переходах, централизованно с хранения запаса нефти в условиях случайного спроса;	навыками построения теоретических моделей надежности магистральных трубопроводов
2	ПК-6	Способен проводить маркетинговые исследования	принципы выбора оборудования и технологий с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также промышленной и экологической безопасности и др.	осуществлять поиск оптимальных решений при обосновании выбора технологий и оборудования с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также	навыками постановки и проведения НИР по моделированию процессов нефтегазового производства

Министерство образования и науки РФ ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Физико-химические методы исследования МРиУС»		

				сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты	
3	ПК-9	способностью разрабатывать предложения по повышению эффективности использования имеющихся материально-технических ресурсов	по номенклатуре технологического оборудования, способов их подготовки перед использованием, рациональное их сочетание (синергетический эффект), используемых в нефтегазовой отрасли;	проводить маркетинг и подготовку бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных объектов, технологических процессов и систем, рационально, без потерь, использовать ресурсы по их прямому назначению, указанному в техпаспорте	навыки подбора альтернативных ресурсов в случае недостатка материально-технического снабжения

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ.

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) - 2 з.е.

4.2.1 по видам учебной работы (в часах) – очная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения: очная)			
	Всего по плану	в т.ч. по семестрам		
		1	2	3
Контактная работа обучающегося преподавателем	18	18	-	
Аудиторные занятия:	18	18	-	
Лекции	-	-	-	
Практические и семинарские занятия	18	18	-	
Лабораторные работы (лабораторный практикум)	-	-	-	
Самостоятельная работа	54	54	-	
Всего часов по дисциплине	72	72	-	
Текущий контроль (количество и вид, конт. работа)	-	-	-	
Курсовая работа	-	-	-	
Виды промежуточного контроля - экзамен	зачет	зачет	-	

Министерство образования и науки РФ ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Физико-химические методы исследования МРиУС»		

4.2.2 по видам учебной работы (в часах) – заочная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения: заочная)			
	Всего по плану	в т.ч. по семестрам		
		1	2	3
Контактная работа обучающегося с преподавателем	18	18	-	
Аудиторные занятия:	18	18	-	
Лекции			-	
Практические и семинарские занятия	18		-	
Лабораторные работы (лабораторный практикум)			-	
Самостоятельная работа	54	54	-	
Всего часов по дисциплине	72	72	-	
Текущий контроль (количество и вид, конт. работа)	-	-	-	
Курсовая работа	-	-	-	
Виды промежуточного контроля - экзамен	зачет	зачет	-	

4.3. Содержание дисциплины (модуля). Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Форма обучения – очная

Наименование разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Контроль	Самостоятельная работа
		Лекции и	практические занятия, семинары	лабораторная работа			
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Задачи и цели физико-химических методов исследования	10	-	2	-	-		8
2. Хроматографические методы разделения и хроматографические методы анализа.	10	-	2	-	-		8
3. Спектроскопические методы исследования	14		4				10
4. Методы масс-спектрометрии	14		4				10
5. Электрохимические методы исследования	14		4				10

Министерство образования и науки РФ ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Физико-химические методы исследования МРиУС»		

6. Современные тенденции физико-химических методов исследования веществ и материалов	10		2				8
Итого	72	-	18	-	-	-	54

5. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Лекционный курс учебным планом не предусмотрен

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Тема 1. Задачи и цели физико-химических методов исследования.

Общая характеристика физико-химических методов исследования. Особенности и области их применения. Основные методы и приемы, используемые в физико-химических методах исследования веществ и материалов. Прямые методы определения концентраций в физико-химических методах анализа.

Тема 2. Хроматографические методы разделения и хроматографические методы анализа

Основные процессы хроматографического разделения. Хроматография как способ осуществления процессов межфазного распределения веществ, варианты сочетания фаз и соответствующие им хроматографические методы. Схемы осуществления хроматографического процесса. Основные характеристики хроматограмм: время и объем удержания, ширина пиков, разрешение пиков. Развитие теории хроматографического процесса: тарелочная и кинетическая теории.

Классификация хроматографических методов. Колоночная, капиллярная и тонкослойная хроматография. Основные факторы, влияющие на эффективность хроматографического разделения веществ. Классическая и высокоэффективная хроматография. Хроматографические методы анализа. Принципы сочетания хроматографических методов разделения и методов детектирования в потоке. Схема хроматографа. Газовая и жидкостная хроматография. Применение хроматографии в анализе. Основные задачи, решаемые хроматографическими методами в зависимости от сочетания фаз.

Тема 3. Спектроскопические методы исследования

3.1 Общая характеристика методов. Общая характеристика и классификация методов. Электромагнитное излучение, природа электромагнитного излучения. Взаимодействие излучения с веществом. Поглощение, испускание, рассеяние. Основные законы светопоглощения и испускания. Светорассеяние. Строение атома и происхождение атомных спектров. Строение молекул и происхождение молекулярных спектров. Наблюдение и регистрация спектроскопических сигналов.

3.2 Методы атомной спектроскопии

Атомно-эмиссионная спектроскопия. Эмиссионные спектры. Термы атомов. Резонансные линии. Схемы электронных переходов в атоме щелочного металла. Факторы, влияющие на интенсивность спектральных линий. Последние линии. Спектральная аппаратура и типы регистрирующих устройств. Практика эмиссионной спектроскопии. Подготовка пробы и её введение в разряд. Визуальный, фотографический и фотоэлектрический методы регистрации спектров.

Атомно-абсорбционная спектроскопия. Поглощение электромагнитных колебаний свободными атомами. Блок-схема прибора, способы атомизации пробы. Избирательность метода, достоинства и недостатки метода.

Министерство образования и науки РФ ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Физико-химические методы исследования МРиУС»		

3.3. Методы молекулярной спектроскопии

Методы колебательной спектроскопии. ИК-спектроскопия и спектроскопия комбинационного рассеяния (романовская). Квантовомеханический подход к описанию колебательных спектров. Фундаментальные, обертоновые и составные частоты. Интенсивность полос колебательных спектров. Частоты и формы нормальных колебаний молекул. Симметрия нормальных колебаний, характеристичность нормальных колебаний. Применение методов колебательной спектроскопии для идентификации веществ, структурно-группового, молекулярного и количественного анализов и другие применения в химии. Специфичность колебательных спектров. Техника и методики ИК-спектроскопии и спектроскопии КР. Аппаратура для ИК спектроскопии, приготовление образцов. Аппаратура для спектроскопии КР. Сравнение методов ИК и КР, их преимущества и недостатки.

3.4. Адсорбционная молекулярная спектрофотометрия в ультрафиолетовой и видимой области спектра.

Фотометрия (колориметрия, фотоколориметрия, спектрофотометрия). Электронные спектры молекул и цветность аналитических форм. Роль химической аналитической реакции в фотометрическом анализе. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Аппаратура для фотометрических измерений. Характеристика фотометрических методов анализа. Молярный коэффициент погашения как критерий чувствительности. Точность и воспроизводимость результатов фотометрического определения. Дифференциальная фотометрия. Примеры практического применения.

Расчеты в физико-химических методах анализа. Оптические методы

3.5. Люминисцентные матоды

Природа люминесценции и способы ее индуцирования. Флуоресценция и фосфоресценция. Спектры люминесценции. Связь интенсивности флуоресценции и концентрации. Факторы, влияющие на интенсивность, причины тушения люминесценции. Закон Стокса, правило Левшин. Принципиальная схема флуориметра. Возможности люминисцентных методов и области их применения.

3.6 Методы, основанные на взаимодействии вещества с рентгеновским излучением.

Понятие рентгеновского спектра. Классификация методов рентгеновской спектроскопии. Рентгеновская эмиссия, рентгеновская абсорбция, рентгеновская флуоресценция. Непрерывное (тормозное) и характеристическое (линейчатое) рентгеновское излучение. Понятие рентгеноспектрального анализа (РСА). Классификация методов РСА по способу генерации рентгеновского излучения. Электронно-зондовый рентгеноспектральный микроанализ (РСМА), рентгенофлуоресцентный анализ (РФА), рентгенорадиометрический анализ (РРА). Рентгеновская фотоэлектронная спектроскопия (РФЭС). Оже-электронная спектроскопия (ОЭС). Принципы и область использования. Рентгенофлуоресцентный метод анализа Основы метода. Приборы для рентгеновского анализа.

3.7. Радиоспектроскопические методы

Метод ЯМР. Физические основы явления ядерного магнитного резонанса. Снятие вырождения спиновых состояний в постоянном магнитном поле. Условие ядерного магнитного резонанса. Химический сдвиг и спин-спиновое расщепление в спектрах ЯМР. Константа экранирования ядра. Относительный химический сдвиг, его определение и использование в химии.

Протонный магнитный резонанс. Метод двойного резонанса. Применение спектров МР в химии. Техника и методика эксперимента. Структурный анализ. Сравнение метода ЯМР с другими методами, его достоинства и ограничения.

Метод ЭПР. Принципы спектроскопии электронного парамагнитного резонанса. Условие ЭПР. g-Фактор и его значение. Сверхтонкое расщепление сигнала ЭПР при взаимодействии с одним и несколькими ядрами. Применение метода ЭПР в химии.

3.8. Методы, основанные на преломлении и поляризации света

Министерство образования и науки РФ ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Физико-химические методы исследования МРиУС»		

Рефрактометрический метод анализа. Теоретические основы метода. Преломление света на границе двух сред. Показатель преломления. Зависимость показателя преломления от различных факторов. Аппаратура для рефрактометрических измерений. Практическое применение рефрактометрических измерений. *Поляриметрический метод анализа.* Теоретические основы метода. Получение плоскополяризованного света. Принцип поляриметрических измерений. Аппаратура для поляриметрических измерений. Практическое применение поляриметрического метода.

Тема 4. Методы масс-спектрометрии

4.1. Методы ионизации. Электронный удар, фотоионизация, химическая ионизация и др. Комбинированные методы. Ионный ток и сечение ионизации. Зависимость сечения ионизации от энергии ионизирующих электронов. Потенциалы появления ионов. Типы ионов в масс-спектрометрах - молекулярные, осколочные, метастабильные, многозарядные. Разрешающая сила масс-спектрометра.

4.2. Применение масс-спектрометрии. Идентификация вещества. Таблицы массовых чисел. Соотношение изотопов. Корреляции между молекулярной структурой и масс-спектрами. Представление о хромато-масс-спектрометрии.

Тема 5. Электрохимические методы анализа.

5.1 Общая характеристика электрохимических методов анализа (ЭМА).

Цели и задачи ЭМА и их классификация. Инструменты ЭМА (электроды, электролизер, гальванический элемент). Классификация ЭМА по признаку: а) измеряемого аналитического сигнала; б) применения электролиза; в) прямого и косвенного использования. *Теоретические основы ЭМА.* Химические реакции, используемые в ЭМА и требования к ним. Возможности ЭМА для анализа

5.2 ЭМА без применения электролиза

Кондуктометрия. Теоретические основы кондуктометрии. Прямые и косвенные методы. Кондуктометрическое титрование.

Потенциометрия. Прямая потенциометрия (ионометрия) и косвенная (потенциометрическое титрование). Индикаторные электроды и электроды сравнения. Ионоселективные электроды. Стекланный электрод. Техника ионометрии и потенциометрического титрования. Расчеты в физико-химических методах анализа. Потенциометрия

5.3 ЭМА с применением электролиза.

Электрогравиметрия. Общая характеристика метода. Химические процессы, протекающие при электролизе. Выбор электродов, Условия электроосаждения. Требования, предъявляемые к осадкам. Использование электроосаждения для целей концентрирования, определения и разделения. Внутренний электролиз. Достоинства и недостатки метода.

5.4 Кулонометрия

Сущность метода. Прямая и косвенная кулонометрия. Кулонометрия при контролируемом потенциале. Расчет количества электричества, затраченного на электрохимическую реакцию. Кулонометрическое титрование. Особенности использования генерированного титранта. Способы индикации конечной точки титрования (визуальные и инструментальные). Практическое применение метода, его достоинства, недостатки.

5.5 Вольтамперометрия и полярография.

Теоретические основы метода. Диффузионный ток. Уравнение Ильковича. Миграционный ток. Полярографические максимумы. Электроды в полярографии. Новые направления в полярографии: полярография с анодным растворением, осциллографическая полярография, амперометрическое титрование, инверсионная вольтамперометрия. Сравнительная характеристика ЭХМА. Пути повышения чувствительности (аппаратурные и методологические). Расчеты в физико-химических методах анализа. Вольтамперометрия

Тема 6. Современные тенденции физико-химических методов исследования веществ и материалов.

Министерство образования и науки РФ ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Физико-химические методы исследования МРиУС»		

Миниатюризация. Компьютеризация. Многофункциональность аппаратуры. Блочный принцип конструкции. Гибридные методики анализа.

7.ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ)

(учебным планом не предусмотрено)

8.ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ,РЕФЕРАТОВ

(учебным планом не предусмотрено)

9.САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяются в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ (протокол №8/268 от 26.03.2019 г.).

Форма обучения – очная.

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.)	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
1. Задачи и цели физико-химических методов исследования	<ul style="list-style-type: none"> Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к сдаче зачета 	18	устный опрос,
2 Хроматографические методы разделения и хроматографические методы анализа.	<ul style="list-style-type: none"> Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к сдаче зачета 	18	устный опрос,
3. Спектроскопические методы исследования	<ul style="list-style-type: none"> Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к сдаче зачета 	28	устный опрос,
4 Методы масс-спектрометрии	<ul style="list-style-type: none"> Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к сдаче зачета 	18	устный опрос,
5. Электрохимические методы исследования	<ul style="list-style-type: none"> Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного 	10	устный опрос,

Министерство образования и науки РФ ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Физико-химические методы исследования МРиУС»		

	обеспечения дисциплины; • Подготовка к сдаче зачета		
6. Современные тенденции физико-химических методов исследования веществ и материалов	• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к сдаче зачета	8	устный опрос, зачет

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Список рекомендованной литературы

а) основная литература

1. Потехин, В. М. Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки: учебник / Потехин В. М., Потехин В. В. - Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2017. - 944 с. - ISBN 978-5-93808-287-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785938082878.html>
2. Лыгина, Т. З. Физико-химические и адсорбционные методы исследования неорганических природных минеральных сорбентов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. З. Лыгина, О. А. Михайлова. — Электрон. текстовые данные. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2009. — 79 с. — 978-5-7882-0682-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63529.html>
3. Солодова, Н. Л. Химическая технология переработки нефтяных остатков и природных битумов : учебное пособие / Н. Л. Солодова, Е. А. Емельянычева - Казань : Издательство КНИТУ, 2018. - 84 с. - ISBN 978-5-7882-2415-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788224152.html>

б) дополнительная литература

1. Овчинников, В. П. Буровые промывочные жидкости : учебное пособие / В. П. Овчинников, Н. А. Аксенова, Ф. А. Агзамов. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2011. — 354 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/39367>
2. Пименов, А. А. Химико-технологические системы процессов переработки углеводородного сырья : учебное пособие / А. А. Пименов, Е. М. Абуталипова. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 76 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/105089.html>
3. Хуснутдинов, И. Ш. Технологии переработки высокоустойчивых водо-углеводородных эмульсий : монография / И. Ш. Хуснутдинов, Р. Р. Заббаров, А. Г. Ханова, В. Ф. Николаев, Г. Ш. Скворцова. - Казань : Издательство КНИТУ, 2012. - 180 с. - ISBN 978-5-7882-1176-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788211763.html>
4. Альметкина, Л. А. Строение и химические свойства основных классов органических соединений. Углеводороды : учебное пособие / Альметкина Л. А., - Казань : Издательство КНИТУ, 2018. - 138 с. - ISBN 978-5-7882-2433-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788224336.html>
- 5.1. Нефтепродукты [Электронный ресурс] : учебно-справочное пособие. Ч. 1 : Классификация, номенклатура, нормативные требования к качеству / А. И. Кузнецов [и др.]; УлГУ, ИФФВТ. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 3,16 МБ). - Ульяновск : УлГУ, 2018. - Режим доступа: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/1221>
- 5.2. Нефтепродукты [Электронный ресурс] : учебно-справочное пособие. Ч. 2 : Основные

Министерство образования и науки РФ ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Физико-химические методы исследования МРиУС»		

характеристики. Методы оценки качества / А. И. Кузнецов [и др.]; УлГУ, ИФФВТ. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 3,08 Мб). - Ульяновск : УлГУ, 2018. - Режим доступа: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/1222>

в) учебно-методическая литература

1. Кузнецов В.А. Методические указания к самостоятельной работе студентов магистратуры очной формы обучения, направления 21.04.01 «Нефтегазовое дело» по дисциплине «Физико-химические методы исследования материалов реагентов и углеводородных систем». Ульяновск, УлГУ, 2021

Согласовано:
 Ведущий специалист ООП / Чамеева А.Ф. /  / 2024 г.
 (Должность работника научной библиотеки) (ФИО) (подпись) (дата)

в) программное обеспечение -----

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. <http://www.scopus.com> - Поисковая система SciVerse (издательство «ELSEVIER»).
2. <http://www.sciencedirect.com> - Полнотекстовая база данных издательства «ELSEVIER» FREEDOM COLLECTION на платформе Science Direct:
3. <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.
4. «Электронный журнал Нефтегазовое дело»
- 5.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

- Аудитория, оснащенная интерактивной доской.
- Комплект электронных презентаций/слайдов¹
- Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук)
 - преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,
 - рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.
 - ресурсы научно-технической библиотеки УлГУ

12. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

«В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

Министерство образования и науки РФ ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине «Физико-химические методы исследования МРиУС»		

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации».

.Разработчик



(подпись)

доцент кафедры

Е.А.Цынаева

(должность)

(ФИО)