


Министерство науки и высшего образования 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 « 24 » мая 2023 г. Протокол № 10

Председатель В.В.Рыбин

(подпись, расшифровка подписи)

25 мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина:	Физико-химические методы исследования материалов, реагентов и углеводородных систем
Факультет	Инженерно-физический факультет высоких технологий
Кафедра,	Нефтегазового дела и сервиса
Курс	1

Направление **21.04.01 «Нефтегазовое дело»**
(код направления, полное наименование)

Профиль: **Трубопроводный транспорт углеводородов**

Форма обучения - **очная, очно-заочная**

Дата введения в учебный процесс УлГУ: « 1 » сентября 2023 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол №__ от _____ 202__ г

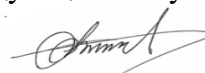
Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол №__ от _____ 202__ г.

Сведения о разработчиках:

Ф.И.О.	Кафедры	Должность, ученая степень, звание
Кузнецов Владимир Алексеевич	НДиС	доцент кафедры ,к.т.н., доцент

СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей кафедрой НДиС




— А.И.Кузнецов/

(подпись)

(ФИО)

« 12 » мая 2023 г.

Министерство науки и высшего образования 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 ОПОП:


Дисциплина «Физико-химические методы исследования материалов, реагентов и углеводородных систем» относится к вариативной части (дисциплины по выбору) Блока 1 – дисциплины (модули). Входные данные формируются в результате сдачи профессионального вступительного экзамена в магистратуру. Данная учебная дисциплина будет основой для освоения последующих дисциплин: Управление проектами в профессиональной деятельности, мониторинг линейной части магистральных трубопроводов; Технологические процессы трубопроводного транспорта углеводородов; Системы автоматизированного проектирования; Многофазные течения; Технологическая надежность магистральных трубопроводов; Ресурсосберегающие технологии транспорта нефти и природного газа; Промышленная безопасность трубопроводных систем; Прикладные программные продукты в трубопроводном транспорте углеводородов.

Полученные знания, умения и навыки могут быть использованы при прохождении учебной, производственной и преддипломной практик и выполнении и защите выпускной квалификационной работы.

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 хранение запаса	навыками построения теоретических моделей надежности магистральных трубопроводов

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

				нефти в условиях случайного спроса;	
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 сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты	навыками постановки и проведения НИР по моделированию процессов нефтегазового производства
3	ПК-9	способностью разрабатывать предложения по повышению эффективности использования имеющихся материально-технических ресурсов	номенклатуры 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. Объем по видам учебной работы (в часах)

Форма обучения – очная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения: очная)			
	Всего по плану	в т.ч. по семестрам		
		1	2	3
Контактная работа обучающегося с преподавателем	18	18	-	
Аудиторные занятия:	18	18	-	

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

Лекции (в.т.ч Пр.П)*	-	-	-	
Практические и семинарские занятия (в.т.ч Пр.П)*	18	18	-	
Лабораторные работы (лабораторный практикум) (в.т.ч Пр.П)*	-	-	-	
Самостоятельная работа	54	54	-	
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы	устный опрос, доклад	устный опрос, доклад	-	
Курсовая работа	-	-	-	
Виды промежуточного контроля	зачет	зачет	-	
Всего часов по дисциплине	72	72	-	

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается количество часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения.


Форма обучения) – очно-заочная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения: очно-заочная)			
	Всего по плану	в т.ч. по семестрам		
		1	2	3
Контактная работа обучающегося с преподавателем	18	18	-	
Аудиторные занятия:	18	18	-	
Лекции (в.т.ч Пр.П)*			-	
Практические и семинарские занятия (в.т.ч Пр.П)*	18		-	
Лабораторные работы (лабораторный практикум) (в.т.ч Пр.П)*			-	
Самостоятельная работа	54	54	-	
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы	устный опрос, доклад	устный опрос, доклад	-	
Курсовая работа	-	-	-	
Виды промежуточного контроля	зачет	зачет	-	
Всего часов по дисциплине	72	72	-	

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	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
		Лекции и	практические занятия,	лабораторная работа			

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

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

Форма обучения – очно-заочная

Наименование разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
		Лекции	практические занятия, семинар	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	
6. Современные тенденции физико-химических методов исследования веществ	10		2			8	

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

и материалов							
Итого	72	-	18	-	-	54	

5. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Данный вид работы не предусмотрен УП

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

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

ЗАНЯТИЕ 1

Форма проведения - практическое занятие

Вопросы к теме (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения)

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

Тема 2. Хроматографические методы разделения и хроматографические методы анализа

ЗАНЯТИЕ 1

Форма проведения - практическое занятие

Вопросы к теме (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения)

1. Основные процессы хроматографического разделения.
2. Хроматография как способ осуществления процессов межфазного распределения веществ, варианты сочетания фаз и соответствующие им хроматографические методы.
3. Схемы осуществления хроматографического процесса.
4. Основные характеристики хроматограмм: время и объем удержания, ширина пиков, разрешение пиков.
5. Развитие теории хроматографического процесса: тарелочная и кинетическая теории.
6. Классификация хроматографических методов. Колоночная, капиллярная и тонкослойная хроматография.
7. Хроматографические методы анализа.


Тема 3. Спектроскопические методы исследования

ЗАНЯТИЕ 1

Форма проведения - практическое занятие

Вопросы к теме (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения)

1. Общая характеристика и классификация методов.
2. Основные законы светопоглощения и испускания. Светорассеяние.
3. Строение атома и происхождение атомных спектров. Строение молекул и происхождение молекулярных спектров.
4. Наблюдение и регистрация спектроскопических сигналов.
5. Атомно-эмиссионная спектроскопия
6. Спектральная аппаратура и типы регистрирующих устройств.
7. Атомно-абсорбционная спектроскопия. Блок-схема прибора, способы атомизации пробы. Избирательность метода, достоинства и недостатки метода.
8. Методы колебательной спектроскопии. ИК-спектроскопия и спектроскопия комбинационного рассеяния (романовская).

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

9. Квантовомеханический подход к описанию колебательных спектров. Фундаментальные, обертоновые и составные частоты.

10. Применение методов колебательной спектроскопии для идентификации веществ, структурно- группового, молекулярного и количественного анализов и другие применения в химии.

Тема 4. Методы масс-спектрометрии

ЗАНЯТИЕ 1

Форма проведения - практическое занятие

Вопросы к теме (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения)

1. Методы ионизации. Электронный удар, фотоионизация, химическая ионизация и др.
2. Комбинированные методы. Ионный ток и сечение ионизации.
3. Зависимость сечения ионизации от энергии ионизирующих электронов.
4. Потенциалы появления ионов. Типы ионов в масс- спектрометрах - молекулярные, осколочные, метастабильные, многозарядные.
5. Разрешающая сила масс- спектрометра.
6. Применение масс-спектрометрии.
7. Идентификация вещества. Таблицы массовых чисел. Соотношение изотопов.
8. Корреляции между молекулярной структурой и масс- спектрами.
9. Представление о хромато-масс-спектрометрии.

Тема 5. Электрохимические методы анализа.

ЗАНЯТИЕ 1

Форма проведения - практическое занятие

Вопросы к теме (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения)


1. Общая характеристика электрохимических методов анализа (ЭМА).. Инструменты ЭМА (электроды, электролизер, гальванический элемент).
2. Классификация ЭМА по признаку: а) измеряемого аналитического сигнала; б) применения электролиза; в) прямого и косвенного использования.
3. ЭМА без применения электролиза. Кондуктометрия.
4. Теоретические основы кондуктометрии. Прямые и косвенные методы. Кондуктометрическое титрование.
5. Потенциометрия. Прямая потенциометрия (ионометрия) и косвенная (потенциометрическое титрование). Индикаторные электроды и электроды сравнения. Ионоселективные электроды. Стекланный электрод.
6. Техника ионометрии и потенциометрического титрования. Расчеты в физико-химических методах анализа.
6. ЭМА с применением электролиза..Электрогравиметрия.
7. Использование электроосаждения для целей концентрирования, определения и разделения. Внутренний электролиз. Достоинства и недостатки метода.
8. Кулонометрия. Сущность метода. Прямая и косвенная кулонометрия. Кулонометрия при контролируемом потенциале.
9. Расчет количества электричества, затраченного на электрохимическую реакцию. Кулонометрическое титрование. Особенности использования генерированного титранта.
10. Способы индикации конечной точки титрования (визуальные и инструментальные). Практическое применение метода, его достоинства, недостатки.

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

ЗАНЯТИЕ 1

Форма проведения - практическое занятие

Вопросы к теме (для обсуждения на занятии, для самостоятельного изучения)

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

- 1.Миниатюризация.
- 2.Компьютеризация.
- 3.Многофункциональность аппаратуры.
- 4Блочный принцип конструкции.
- 5Гибридные методики анализа.

7.ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ)


Данный вид работы не предусмотрен УП

8.ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ,РЕФЕРАТОВ


Данный вид работы не предусмотрен УП

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

- 1.Методы исследования веществ - физические, химические и физико-химические.
- 2.Классификация методов исследования. Общая характеристика методов.
3. В чем сущность хроматографии?
- 4.В чем сущность работ М.С. Цвета, открывшего хроматографический анализ?
- 5.Как классифицируют хроматографические методы анализа: а) по агрегатному состоянию подвижной неподвижной фазы; б) по механизму взаимодействия веществ анализируемой смеси и сорбента; в) по природе явлений, лежащих в основе разделения; г) по способу оформления метода; д) по способу проведения анализа?
6. В чем сущность хроматографического разделения по методу: а) газоадсорбционной хроматографии (ГАХ); б) газожидкостной хроматографии (ГЖХ); в) распределительной жидкостной хроматографии; г) осадочной хроматографии; д) тонкослойной хроматографии (ТСХ); е) ионообменной хроматографии (ИОХ); ж) молекулярно-ситовой хроматографии (МСХ)?
7. Чем отличается хроматографическое разделение на плоскости от разделения с помощью хроматографических колонок?
8. В чем различие фронтального, вытеснительного и элюентного (проявительного) способов хроматографирования? Какой вид имеет выходная кривая (хроматограмма) в каждом случае? Какой вариант имеет наибольшее значение?
- 9.Что характеризуют коэффициенты емкости, разделения, распределения, время и индекс удерживания, а также ширина и разрешение пиков в элюентной колоночной хроматографии?
- 10.В чем сущность качественного хроматографического анализа смеси веществ по времени удерживания?
11. В чем сущность методов количественного хроматографического анализа: а) абсолютной калибровки; б) внутреннего стандарта; в) нормировки (внутренней нормализации)?
12. В чем сущность теории теоретических тарелок и кинетической теории, объясняющих явления, происходящие в хроматографических колонках и служащие для их расчета?
- 13.Какие факторы влияют на эффективность хроматографической колонки и как их связывает уравнение Ван-Деемтера?
- 14.В чем сущность жидкостной хроматографии (ЖХ)? Природа подвижной и неподвижной фаз (ПФ и НФ), адсорбционная и распределительная, высокоэффективная ЖХ. Плоскостная и колоночная ЖХ.
- 15.В чем сущность бумажной и тонкослойной хроматографии? Качественный и количественный анализ.
- 16.В чем сущность ионообменной хроматографии (ИОХ)?
- 17.Ионообменные хроматографические колонки и их практическое применение.

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


18. Что такое иониты, какова их классификация?
19. Как с помощью ионообменников проводят разделение катионов и анионов?
20. Каково практическое применение ИОХ?
21. В чем сущность газовой хроматографии (ГХ)?
22. Почему ГХ является основным аналитическим хроматографическим методом?
23. ГХ - это колоночный или плоскостной вид хроматографии?
24. Что является подвижной и неподвижной фазами (ПФ и НФ) в ГХ?
25. Как классифицируют ГХ по природе НФ и ПФ?
26. На чем основан метод ГХ?
27. За счет чего происходит разделение компонентов смеси при ГХ?
28. Какими параметрами характеризуется каждый пик на ГХ-хроматограмме?
29. Какой параметр используется в качестве интенсивности аналитического сигнала при ГХ?
30. Какой параметр используется в качестве аналитического сигнала при ГХ?
31. Что такое время удерживания t_r ?
32. Какие параметры используют для качественного анализа смеси методами ГХ?
33. Что такое индекс Ковача и как он используется?
34. Какие задачи решаются методами качественного ГХ-анализа?
35. Какой параметр используется в качестве основного для количественного ГХ-анализа?
36. Какими параметрами определяется эффективность колонки для ГХ?
37. Как измеряют площадь пика S на ГХ-хроматограмме?
38. Какими методами находят содержание i -того компонента в смеси по хроматограмме?
39. Зачем при количественных расчетах в расчетную формулу вводят поправочный коэффициент k_j ?
40. Что характеризует и как рассчитывается высота, эквивалентная теоретической тарелке (ВЭТТ)?
41. С помощью каких приборов реализуют метод ГХ?
42. Какие модификации газовых хроматографов используются в лабораторном практикуме?
43. Для каких целей предназначен газовый хроматограф ЛХМ-8МД?
44. Из каких блоков состоит газовый хроматограф ЛХМ-8МД и каково их назначение?
45. Чем вводят газовую и жидкую пробу смеси в хроматографическую колонку?
46. Какие устройства используют в качестве детекторов в ГХ?
47. Как проводят анализ воздуха методом ГАХ?
48. Как проводят качественный и количественный анализ смесей углеводов или смесей спиртов методом ГЖХ?
49. Как методом ГЖХ определяют содержание воды в ацетоне?
50. Строение атома. Строение молекул. Взаимосвязь между строением вещества и проявляемыми физико-химическими свойствами.
51. Интенсивность полос колебательных спектров. Правила отбора и интенсивность в ИК поглощении и в спектрах КР.
52. Применение методов колебательной спектроскопии для идентификации веществ, структурно-группового, молекулярного и количественного анализов и другие применения в химии.
53. Специфичность колебательных спектров. Техника и методики ИК-спектроскопии и спектроскопии КР.
54. Сравнение методов ИК и КР, их преимущества и недостатки. УФ-спектроскопия.
55. Эмиссионная спектроскопия, вероятности переходов между электронными колебательно-вращательными состояниями. Принцип Франка-Кондона.
56. Абсорбционная спектроскопия в видимой и УФ областях как метод исследования электронных спектров многоатомных молекул.
57. Применение электронных спектров поглощения в качественном, структурном и количественном анализах. Специфика электронных спектров поглощения различных классов соединений.
58. Люминесцентные методы. Виды люминесценции, флуоресценция и фосфоресценция. Основные закономерности молекулярной люминесценции.

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

- 59.Спектры флуоресценции. Оптическая активность и стереоизомерия. Поляризация излучения. Степень вращения, удельное вращение.
- 60.Зависимость оптической активности соединений от длины волны. Эффект Коттона. Спектры кругового дихроизма и оптической вращательной дисперсии..
- 61.Метод ЯМР. Физические основы явления ядерного магнитного резонанса. Снятие вырождения спиновых состояний в постоянном магнитном поле.
- 62.Условие ядерного магнитного резонанса. Химический сдвиг и спин-спиновое расщепление в спектрах ЯМР.
- 63.Протонный магнитный резонанс. Метод двойного резонанса. Применение спектров ЯМР в химии.
- 64.Сравнение метода ЯМР с другими методами, его достоинства и ограничения. Метод ЭПР.
- 65.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.
- 66.Методы ионизации: электронный удар, фотоионизация, химическая ионизация и др.
67. Комбинированные методы.
- 68.Разрешающая сила масс-спектрометра. Применение масс-спектрометрии.
- 69.Идентификация вещества. Таблицы массовых чисел. Соотношение изотопов. Корреляции между молекулярной структурой и масс-спектрами.
- 70.Представление о хромато-масс-спектрометрии.
- 71.Электрические и оптические свойства молекул. Полярные и неполярные молекулы. Взаимодействие полярной молекулы с электростатическим полем.
- 72.Дипольный момент. Поляризация диэлектрика. Электронная, атомная и ориентационная поляризация. Поляризация деформации.
- 73.Уравнение Клаузиуса - Мосотти. Показатель преломления.
74. Методы определения дипольного момента на основе измерения диэлектрической проницаемости, диэлькометрия. Исследование структуры вещества посредством измерения диэлектрической проницаемости.
- 75.На чем основаны электрохимические методы анализа (ЭМА)? Классификация.
- 76.На чем основаны потенциометрические методы анализа? Принцип деления на прямые и косвенные, применение.
- 77.На чем основаны кондуктометрические методы анализа? Принцип деления на прямые и косвенные, применение.
- 78.В чем сущность высокочастотного кондуктометрического титрования? Ячейки, применение.
- 79.В чем сущность электрогравиметрического метода анализа? Внешний и внутренний электролиз. Закономерности, приборы, применение.
- 80.В чем сущность внутреннего электролиза? Применение.
- 81.На чем основаны кулонометрические методы анализа? Прямой и косвенный варианты.
- 82.В чем сущность качественного и количественного полярографического анализа?
- 83.Какие достоинства и недостатки имеет классический полярографический анализ?
- 84.Какие усовершенствованные методы классического полярографического анализа используют? За счет чего они имеют повышенную чувствительность и селективность?


10.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.).

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

Форма обучения – *очная*.

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы	Объем в часах	Форма контроля
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 обеспечения дисциплины; • Подготовка к сдаче зачета 	10	устный опрос,
6. Современные тенденции физико-химических методов исследования веществ и материалов	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к сдаче зачета 	8	устный опрос, зачет

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

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы

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. 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>
3. 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>

Дополнительная:


1. Альметкина, Л. А. Структура 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>
2. 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. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/1221>
Нефтепродукты [Электронный ресурс] : учебно-справочное пособие. Ч. 2 : Основные характеристики. Методы оценки качества / А. И. Кузнецов [и др.]; УлГУ, ИФФВТ. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 3,08 МБ). - Ульяновск : УлГУ, 2018. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/1222>
3. Современные составы буровых промывочных жидкостей : учебное пособие / В. П. Овчинников, Н. А. Аксенова, Т. В. Грошева, О. В. Рожкова. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. — 156 с. — ISBN 978-5-9961-0684-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/41028>
4. Хуснутдинов, И. Ш. Технологии переработки высокоустойчивых водородоуглеводородных эмульсий : монография / И. Ш. Хуснутдинов, Р. Р. Забаров, 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>

Учебно-методическая:

1. Кузнецов А. И. Физико-химические методы исследования материалов, реагентов и углеводородных систем : методические указания к самостоятельной работе студентов магистратуры направления 21.04.01 «Нефтегазовое дело» очной формы обучения / А. И. Кузнецов. - Ульяновск : УлГУ, 2021. - 10 с. - Неопубликованный ресурс. - URL: . - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/11043>

Согласовано:

Ведущий специалист ООП _____ / Чамеева А.Ф. / _____ / _____ 2023 г.
(Должность работника научной библиотеки) (ФИО) (подпись) (дата)

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

б) программное обеспечение

1. Операционная система Windows;
2. Пакет офисных программ Microsoft Office.

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart: электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2023]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство «ЮРАЙТ». – Москва, [2023]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО «Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг». – Москва, [2023]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Букар». – Томск, [2023]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань: электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС «Лань». – Санкт-Петербург, [2023]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС Znanium.com: электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Знаниум». - Москва, [2023]. - URL: <http://znanium.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2023].

3. Базы данных периодических изданий:


3.1. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2023]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный

4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»: электронная библиотека: сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2023]. – URL: <https://nэб.рф>. – Режим доступа: для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. Российское образование: федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

6. Электронная библиотечная система УлГУ : модуль «Электронная библиотека» АБИС Mega-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

Начальник ОАДД Тихонова Н.А. Подп. 15.05.2023.

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

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения лекций, практических (семинарских) занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.


Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и доступом в ЭИОС университета.

Наименование помещений для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры и помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень основного оборудования и технических средств обучения
Помещение -5/«Воплощение» . Аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, лабораторных работ , групповых и индивидуальных консультаций.(432048, Ульяновская область, г. Ульяновск, р-н Железнодорожный, ул. Университетская Набережная, д. 4А (5 корпус))	Помещение укомплектовано ученической доской и комплектом мебели. ноутбук, мультимедийный проектор, насос трубный 40-375-ТНМ-С, якорь газопесочный ПГ -3, камера трубной окалины, клапан обратный КМ -3, насос вставной 25-175-РНАМ-К, канатная и насосная полая штанги, сальник устьевой, клапана сливной со сбивным штырем и сливной мембранный, скребок с грузом, башмак якорный насоса вставного НМ-73-1.000, автоматическое сцепное устройство АЗ-6.000, насос электроцентробежный, компенсатор, электродвигатель, приемный модуль, переводник, компенсирующие устройства(тарелка-седло, шарик-седло), фильтр горизонтального ствола, баннеры технические, баннеры художественные, стеллаж с нормативной и технической литературой, учебно-методические компьютерные комплексы.
Помещение -316. Отдел обслуживания научной библиотеки с зоной для самостоятельной работы	Помещение укомплектовано ученической доской и комплектом мебели (посадочных мест - 10). Компьютерная техника и Wi-Fi с доступом к сети «Интернет», ЭИОС, ЭБС.

13 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

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

печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– 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.

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

.Разработчик



(подпись)

доцент кафедры

(должность)

В.А.Кузнецов

(ФИО)