

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Врио ректора
Дата подписания: 22.07.2022 16:50:25
Уникальный программный ключ:
b261c06f25acbb0d1e6de5fc04abdfed0091d138

Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Дагестанский государственный технический университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина Физико-химические методы анализа
наименование дисциплины по ОПОП

для направления (специальности) 21.03.01 – Нефтегазовое дело
код и полное наименование направления (специальности)

по профилю (специализации, программе) Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки

факультет Нефти, газа и природообустройства,
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра химии
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Форма обучения очная, заочная, курс 2 семестр(ы) 4

г. Махачкала 2021

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **21.03.01 «Нефтегазовое дело»** с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению и профилю подготовки **«Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки»**.

Разработчик _____

подпись

Гаджимурадова Р.М., к.х.н., доцент

(ФИО уч. степень, уч. звание)

«03.09» 2021г.

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль) _____

подпись

Абакаров Г.М., д.х.н., профессор

(ФИО уч. степень, уч. звание)

«06.09» 2021г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры НГЭ от 06.09 2021 года, протокол № 1.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю) _____

подпись

Алиев Р.М., д.т.н., проф.

(ФИО уч. степень, уч. звание)

Программа одобрена на заседании Методической комиссии факультета нефти, газа и природообустройства от 21.09 2021 года, протокол № 1.

Председатель Методической комиссии ФНГиП _____

подпись

Курбанова З.А., к.т.н., доцент

(ФИО уч. степень, уч. звание)

Декан факультета _____

подпись

Магомедова М.Р.

ФИО

Начальник УО _____

подпись

Магомаева Э.В.

ФИО

И.о. проректора по учебной работе _____

подпись

Баламирзоев Н.А.

ФИО

1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины «Физико-химические методы анализа» являются:

- развитие логического химико-аналитического мышления и современного научного представления о физико-химических методах анализа;
- владение техникой физико-химических методов анализа.

Задачами дисциплины «Физико-химические методы анализа» являются:

- 1) знание основных физико-химических методов анализа и оборудования для определения состава и структуры соединений, входящих в состав нефти и газа;
- 2) владение методологией выбора методов анализа и оборудования и их применением в практической деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Данная дисциплина «Физико-химические методы анализа» относится к вариативной части учебного плана. Для изучения дисциплины необходимо знание студентами дисциплин, которые в структуре ОПОП предшествуют данному курсу:

- 1) химия;
- 2) основы нефтегазового дела;
- 3) химия нефти и газа.

Дисциплина является предшествующей для изучения следующих дисциплин:

- 1) безопасность жизнедеятельности;
- 2) коррозия и защита от коррозии;
- 3) подготовка нефти и газа к транспортировке;
- 4) хранилища нефти и нефтепродуктов.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины «Физико-химические методы анализа» студент должен овладеть следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ПК-1	Способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПК-1.3. Владеть навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов
ПК-4	Способность осуществлять оперативное сопровождение технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПК-4.3. Владеть навыками оперативного сопровождения технологических процессов в области нефтегазового дела

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	очная	заочная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	23ЕТ/72	23ЕТ/72
Лекции, час	17	4
Практические занятия, час	–	–
Лабораторные занятия, час	17	4
Самостоятельная работа, час	38	60
Курсовой проект (работа), РГР, семестр	–	–
Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль)	зачет	зачет (4 часа)
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов, при заочной форме 1 ЗЕТ – 9 часов)		

4.1. Содержание дисциплины (модуля)

Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы	Очная форма			Заочная форма		
	ЛК	ПЗ	ЛБ	ЛБ	ЛБ	СР
Тема Классификация и характеристики методов анализа.	2	3	4	5	6	9
Лекция №1						
1. Аналитический сигнал	2			4	2	6
2. Классификация методов анализа						
3. Характеристики методов анализа: чувствительность, воспроизводимость, предел обнаружения, правильность						
4. Физические и физико-химические методы анализа в нефтепереработке						
Тема Спектроскопические методы анализа.						
Лекция №2						
1. Природа и спектр ЭМИ	2			5		7
2. Строение вещества и происхождение спектров						
3. Индуцированное излучение						
4. Наблюдение и регистрация спектроскопических сигналов						
5.						

Тема Молекулярная абсорбционная спектроскопия. Лекция №3 1. Законы светопоглощения 2. Аппаратура для измерения поглощения света 3. Исследование химических систем спектрофотометрическими методами	2	4	5		4	7
Тема Инфракрасная спектроскопия. Лекция №4 1. Физические основы метода. 2. Приборы. Приготовление образцов. 3. Анализ результатов. 4. Оформление результатов.	2		4			7
Тема Оптические методы анализа: поляриметрия, нефелометрия, рефрактометрия и люминесцентный анализ Лекция №5 1. Сущность и аналитические сигналы поляриметрического, нефелометрического, турбидиметрического и люминесцентного анализов. 2. Применение оптических методов в нефтегазовом деле. 3. Общая характеристика различных оптических методов анализа.	2	8	4			7
Тема Электрохимические методы анализа. Лекция №6 1. Сущность и классификация электрохимических методов анализа. 2. Сущность и применение потенциометрических методов анализа. 3. Потенциометрическое титрование. 4. Применение потенциометрического анализа в практике количественного анализа.	2		4			7
Тема Кондуктометрический метод анализа Лекция № 7 1. Электропроводность растворов. 2. Прямая кондуктометрия 3. Кондуктометрическое титрование: реакции кислотно-основного взаимодействия, осаждения, комплексообразования, окисления-восстановления	2		4			7
Тема Хроматографические методы анализа						

Лекция № 8 1. Сущность хроматографии 2. Хроматографические характеристики 3. Теория хроматографии	2		4	5	2		7
	1		1	3			5
Лекция №9 1. Газоадсорбционная и газожидкостная хроматография 2. Высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ), ионнообменная хроматография 3. Использование хроматографических методов анализа в нефтегазовом деле	Входная конгр. работа		Входная конгр. работа		Входная конгр. работа		
	1 аттестационная 1-5 тема		1 аттестационная 1-5 тема		Контрольная работа		
2 аттестационная 6-10 тема		2 аттестационная 6-10 тема					
3 аттестационная 11-15 тема		3 аттестационная 11-15 тема					
		зачет		зачет - 4 часов			
Итого	17	-	17	38	4	-	60
Форма промежуточной аттестации							

4.2. СОДЕРЖАНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

№	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного занятия	Кол-во часов		Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			очно	заочно	
1	3	Определение содержания катионов алюминия в растворе фотоэлектроколориметрическим методом	4	4	1-7
2	5	Определение сульфатов турбидиметрическим методом	4		1-7
3	5	Определение показателя преломления органических растворителей и его зависимости от плотности вещества	4		1-7
4	5	Определение содержания катионов никеля с помощью бумажной осадочной хроматографии	4		1-7
5	8	Определение галогенидов серебра методом колоночной осадочной хроматографии	1		1-7
Итого			17	4	

4.3. Тематика для самостоятельной работы студента

№	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельно изучения	Кол-во часов из содержания дисциплины		Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
		очно	заочно		
1	Классификация и характеристики физико-химических методов анализа	4	6	1-6	
2	Спектроскопические методы анализа	5	7	1-6	
3	Молекулярная абсорбционная спектроскопия	5	7	1-6	к/р№1
4	Инфракрасная спектроскопия	4	7	1-6	
5	Оптические методы анализа	4	7	1-6	к/р№2
6	Электрохимические методы анализа	4	7	1-6	
7	Кондуктометрический метод анализа	4	7	1-6	
8	Хроматографические методы анализа	5	7	1-6	к/р№3
9	Применение хроматографических методов анализа в нефтегазовом деле	3	5	1-6	
Итого		38	60		зачет


5. Образовательные технологии.

5.1. При изучении дисциплины «Физико-химические методы анализа» используются современные технологии проведения занятий, основанные на использовании проектора, обеспечивающего наглядное представление методического и лекционного материала.

5.2. В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки при реализации компетентного подхода предусматривается широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, разбор конкретных ситуаций и т.д.) в сочетании с внеаудиторной работой.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Оценочные средства для контроля входных знаний, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в ФОС (Приложение А).

Согласовано
зав. библиотекой
Алиева Ж.А.


7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

№ п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Автор(ы)	Издательство и год издания	Количество изданий	
					В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6	7
Основная литература						
1	лк, пз, лб, срс	Физико-химические методы анализа (исследования): учебно-методическое пособие	Короткая Е.В. и др.	Кемерово: КеМГУ, 2019	https://e.lanbook.com/book/134329	
2	лк, пз, лб, срс	Физико-химические методы анализа: учебное пособие	Аминова Э. К.	Уфа: УГНТУ, 2019	https://e.lanbook.com/book/179267	
3	лк, пз, лб, срс	Физико-химические методы анализа: учебное пособие	Боголицын К.Г., Иванченко Н.Л., Шкаев А.Н. и др.	Архангельск : САФУ, 2018	https://e.lanbook.com/book/161856	
4	лк, пз, лб, срс	Громов, Н. В. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. Сборник задач с основами теории и примерами решений: учебное пособие	Громов Н.В., Таран О.П.	Новосибирск : НГТУ, 2018	https://e.lanbook.com/book/118497	
Дополнительная литература						
5	лк, пз, лб, срс	Физико-химические методы анализа в лабораторном практикуме по химии: учебно-методическое пособие	Фомина, А. Ю.	Самара: Лань, 2021	https://e.lanbook.com/book/193939	
6	лк, пз, лб, срс	Физико-химические методы анализа: методические указания	Кочерегин С.Б., Бочагина Е.В.	СПб: СПбГЛТУ, 2018	https://e.lanbook.com/book/108136	
7	пз, лб, срс	Лабораторный практикум по дисциплине «Физико-химические методы анализа природных энергоносителей и углеродных материалов»	Султанов Ю.М.	Махачкала: ИПЦ ДГТУ, 2020	9	30

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы.

1. <http://chem.isu.su/leos>
2. <http://xumuk.ru>
3. <http://scirus.com>
4. <http://abc.chemistry.ru>
5. <http://chem.msu.su/rus>
6. <http://djvu-inf/narod/ru/nclib.htm/>
7. <http://Lib-chemik.ru>
8. <http://anchem.ru/literature>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

Для проведения лекционных занятий используются специализированные аудитории, снабженные соответствующей мебелью, наглядными пособиями и противопожарными средствами.

Для проведения лабораторных занятий используется специализированная лаборатория аналитической химии, приборы, оборудование.

Химическая посуда: колбы, пипетки, бюретки, химические стаканы, цилиндры.

Приборы: спектрофотометр, фотоэлектроколориметр, потенциометр, рефрактометр, полярограф, кондуктометр, хроматограф, дистиллятор, сушильный шкаф, термостат, аналитические весы.

Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;

- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется ДГТУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - наличие альтернативной версии официального сайта ДГТУ в сети «Интернет» для слабовидящих;
 - весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.
 - индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
 - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
 - обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
 - обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию ДГТУ.
- 2) для лиц с ОВЗ по слуху:
 - наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);
- 3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ОВЗ адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене

9. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 20__/20__ учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1.;
2.;
3.;
4.;
5.

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений или дополнений на данный учебный год.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры _____ от _____ года, протокол № _____.

Заведующий кафедрой _____
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Согласовано:

Декан (директор) _____
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета _____
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)