Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 09.11.2026 17:05:22
Уникальный программный ключ:
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3326b9926

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

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)	2ЗЕТ/72	2ЗЕТ/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	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Тема Классификация и характеристики методов анализа.								
Лекция№1 1. Аналитический сигнал 2. Классификация методов анализа 3. Характеристики методов анализа: чувствительность, воспроизводимость, предел обнаружения, правильность 4. Физические и физико-химические методы анализа в нефтепереработке	2			4	2			6
Тема Спектроскопические методы анализа.								
Лекция№2 1. Природа и спектр ЭМИ 2. Строение вещества и происхождение спектров 3. Индуцированное излучение 4. Наблюдение и регистрация спектроскопических сигналов 5.	2			5				7

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
Лекция №9 1. Газоадсорбционная и газожидкостная хроматография 2. Высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ), ионнообменная хроматография 3. Использование хроматографических методов анализа в нефтегазовом деле	1		1	3				5
Формы текущего контроля успеваемости	Входная контр. работа 1 аттестационная 1-5 тема 2 аттестационная 6-10 тема 3 аттестационная 11-15 тема				Входная контр. работа Контрольная работа			
Форма промежуточной аттестации	**зачет**				**зачет - 4 часов**			
Итого	**17**	**–**	**17**	**38**	**4**	**–**	**4**	**60**

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 компетентностного 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) _____ _____ Магомедова М.Р., к.т.н., доцент
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета _____ _____ Курбанова З.Н., к.ф.н., доцент
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)