

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 09.10.2023 16:13:13
Уникальный идентификатор:
faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»**

Факультет, Филиал в пос. Яблоновском
Университетского программно-информационного центра

Кафедра Транспортных процессов и техносферной безопасности

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ Л.И. Задорожная
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине
по направлению подготовки
по профилю подготовки (специализации)

квалификация (степень) выпускника
форма обучения
год начала подготовки

Б1.В.11 Химия нефти и газа
21.03.01 Нефтегазовое дело
Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки
бакалавр
Очная, Заочная, Очно-заочная
2023

Майкоп



Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки (специальности) 21.03.01 Нефтегазовое дело

Составитель рабочей программы:

Доцент, доц., канд. техн. наук

(должность, ученое звание, степень)

Подписано простой ЭП

25.08.2023

(подпись)

Цикуниб Саньят Моссовна

(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Транспортных процессов и техносферной безопасности

(название кафедры)

Заведующий кафедрой:

31.08.2023

Подписано простой ЭП

31.08.2023

(подпись)

Ягубов Эмин Зафар оглы

(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП

заведующий выпускающей

кафедрой

по направлению подготовки

(специальности)

08.09.2023

Подписано простой ЭП

08.09.2023

(подпись)

Селиванова Ирина

Александровна

(Ф.И.О.)

Согласовано:

НБ МГТУ

(название подразделения)

29.08.2023

Подписано простой ЭП

29.08.2023

(подпись)

И. Б. Берберьян

(Ф.И.О.)



1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цели изучения дисциплины: приобретение студентами знаний в области химии нефти и газа исследований для последующего применения в нефтегазовой промышленности.

Задачами изучения дисциплины являются:

- формирование навыков научно-технического мышления, творческого применения полученных знаний в будущей деятельности;
- изучение химического состава нефтей, нефтепродуктов, газоконденсатов и газов;
- изучение физико – химических свойств углеводородов и других компонентов нефти и их влияния на свойства нефтепродуктов;
- изучение связи между строением молекул и немолекулярных структур компонентов нефти, их способностью к межмолекулярным взаимодействиям и фазовым переходам и свойствами нефтепродуктов;- изучение основ химического и физико-химического анализа нефти и газа;
- изучение основ идентификации углеводородов нефти и продуктов ее переработки;
- изучение гипотез происхождения нефти.

В ходе изучения дисциплины «Химия нефти и газа» ставятся:

задачи научить студентов:

- решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, с применением знаний полученных в процессе изучения дисциплины;
- определять химический состав углеводородного сырья;
- разделять углеводородные компоненты.



2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП по направлению подготовки (специальности)

Дисциплина «Химия нефти и газа» участвует в процессе формирования специалиста данного профиля и способствует формированию фундаментальных и прикладных знаний. Изучение наиболее существенных разделов курса является составляющей частью единого процесса изучения всех учебных дисциплин.

Для изучения курса «Общая теория измерений» требуются знания таких дисциплин как «Химия», «Информатика», «Физика», «Математика».

Знания, полученные при изучении курса «Химия нефти и газа», требуются для успешного овладения таких дисциплин, «Основы нефтегазопромыслового дела», «Экология нефтегазовой промышленности», «Физика пласта», «Безопасность жизнедеятельности».

После изучения данной дисциплины бакалавры приобретают знания, умения и опыт, соответствующие результатам основной образовательной программы.

Для качественного усвоения дисциплины студент должен:

знать:

- основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов

уметь:

- проводить технологические расчеты химических процессов с использованием специализированных программ;
- проводить моделирование химических процессов с учетом физических параметров;

владеть:

- использует по назначению пакеты компьютерных программ для решения химических задач;
- компьютер для решения несложных инженерных расчетов.



3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей(их) компетенции(й):

ПК-1.1	Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий
--------	---



4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий					Итого часов	з.е.
			За	Лек	Лаб	Пр	СРП		
Курс 2	Сем. 3	1	17	17	17	0.25	56.75	108	3

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий					Итого часов	з.е.	
			За	Лек	Лаб	Пр	КРАТ			Контроль
Курс 2	Сем. 3	1	4	4	4	0.25	3.75	92	108	3

Объем дисциплины и виды учебной работы по очно-заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий					Итого часов	з.е.
			За	Лек	Лаб	Пр	СРП		
Курс 2	Сем. 3	1	8	8	8	0.25	83.75	108	3



5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Недел я семе стра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоёмкость (в часах)							Формы текущего/проме жуточного контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)	
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР		СЗ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	Вводная лекция. Химический состав нефтей, нефтепродуктов, природных, попутных газов и газов нефтепереработки. Краткая характеристика компонентов нефти и газа. Классификации нефти и природных газов.	1	2	2	2				10		опрос, защита лабораторной работы
3	Основные физико-химические методы исследования химическо-го состава нефти, нефтепродуктов и газов.	2-3	2	2	2				10		опрос, защита лабораторной работы
3	Групповой углеводородный состав нефти: - алканы (метановые углеводороды); - циклоалканы (нафтены); - ароматические углеводороды (арены); - олефины (алкены) и диолефины (диены).	4-5	2	2	2				10		опрос, защита лабораторной работы
3	Групповой химический состав нефти: - углеводороды; - гетероатомные соединения нефти (кислородные, сернистые, азотистые; - смолисто- асфальтеновые вещества; - минеральные компоненты нефти.	6-7	2	2	2				5		опрос, защита лабораторной работы
3	Физико-химические методы идентификации и количественного определения углеводородов и других компонентов нефти и газа	8-9	2	2	2				5		опрос, защита лабораторной работы
3	Определение химического состава нефтяных фракций и нефтяных продуктов.	10-11	2	2	2				5		опрос, защита лабораторной работы
3	Нефть и нефтепродукты как дисперсные системы.	12-13	2	2	2				5		опрос, защита лабораторной работы
3	Термические и каталитические превращения углеводородов нефти и газа. Гипотезы происхождения нефти. Превращение нефти в природе.	14-16	3	3	3				6,75		опрос, защита лабораторной работы, тестирование
3	промежуточная информация					0,25					
	ИТОГО:		17	17	17	0,25			56.75		

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контроль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
3	Вводная лекция. Химический состав нефтей, нефтепродуктов, природных, попутных газов и газов нефтепереработки. Краткая характеристика компонентов нефти и газа. Классификации нефти и природных газов.	1		1				10	
3	Основные физико-химические методы исследования химическо-го состава нефти, нефтепродуктов и газов.	1	2	1				12	
3	Групповой углеводородный состав нефти: - алканы (метановые углеводороды); - циклоалканы (нафтены); - ароматические углеводороды (арены); - олефины (алкены) и диолефины (диены).	1	2	1				12	
3	Групповой химический состав нефти: - углеводороды; - гетероатомные соединения нефти (кислородные, сернистые, азотистые; - смолисто-асфальтеновые вещества; - минеральные компоненты нефти.							12	
3	Физико-химические методы идентификации и количественного определения углеводородов и других компонентов нефти и газа	1						12	
3	Определение химического состава нефтяных фракций и нефтяных продуктов.			1				10	
3	Нефть и нефтепродукты как дисперсные системы.							12	
3	Термические и каталитические превращения углеводородов нефти и газа. Гипотезы происхождения нефти. Превращение нефти в природе.							12	
3	промежуточная информация						0,25	3,75	
	ИТОГО:	4	4	4			0.25	3.75	92

5.3. Структура дисциплины для очно-заочной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контроль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
3	Вводная лекция. Химический состав нефтей, нефтепродуктов, природных, попутных газов и газов нефтепереработки. Краткая характеристика компонентов нефти и газа. Классификации нефти и природных газов.	2		2				10	
3	Основные физико-химические методы исследования химическо-го состава нефти, нефтепродуктов и газов.		2					10	
3	Групповой углеводородный состав нефти: - алканы (метановые углеводороды); - циклоалканы (нафтены); - ароматические углеводороды (арены); - олефины (алкены) и диолефины (диены).	2		2				10	
3	Групповой химический состав нефти: - углеводороды; - гетероатомные соединения нефти (кислородные, сернистые, азотистые; - смолисто-асфальтеновые вещества; - минеральные компоненты нефти.		2					10	
3	Физико-химические методы идентификации и количественного определения углеводородов и других компонентов нефти и газа	2	2					10	
3	Определение химического состава нефтяных фракций и нефтяных продуктов.	2	2	2				10	

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контроль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
3	Нефть и нефтепродукты как дисперсные системы.			2				10	
3	Термические и каталитические превращения углеводородов нефти и газа. Гипотезы происхождения нефти. Превращение нефти в природе.							13,75	
3	промежуточная информация				0,25				
	ИТОГО:	8	8	8	0.25			83.75	

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Химия нефти и газа», образовательные технологии

Лекционный курс

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	Вводная лекция. Химический состав нефтей, нефтепродуктов, природных, попутных газов и газов нефтепереработки. Краткая характеристика компонентов нефти и газа. Классификации нефти и природных газов.	2	1	2	Роль углеводородного сырья в экономике России. Объем добычи нефти и газа. Краткая характеристика компонентов нефти. Фракционный состав нефтей. Классификации нефти и природных газов.	ПК-1.1;	Знать: - принципиальные особенности моделирования химических процессов, предназначенных для конкретных технологических вопросов на объектах нефтегазового комплекса; Уметь: - использовать основные законы естественнонаучных дисциплин; Владеть: - техникой экспериментирования с использованием пакетов программ для химических процессов.	Лекция-беседа
3	Основные физико-химические методы исследования химического состава нефти, нефтепродуктов и газов.	2	1		Физико-химические методы разделения компонентов нефти и газа: - разделение углеводородных смесей методами перегонки, экстракции, кристаллизации, термической диффузии; - хроматографические методы разделения и анализа углеводородных смесей.	ПК-1.1;	Знать: принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов Уметь: использует основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей Владеть: - техникой экспериментирования с использованием пакетов программ для химических процессов.	Слайд-лекция
3	Групповой углеводородный состав	2	1	2	Алканы, циклоалканы, ароматические	ПК-1.1;	Знать: основные физико-химические методы	Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	нефти: - алканы (метановые углеводороды); - циклоалканы (нафтены); - ароматические углеводороды (арены); - олефины (алкены) и диолефины (диены).				углеводороды, олефины и диолефины). Содержание в нефтях. Физические и химические свойства. Количественное определение, выделение и идентификация. Номенклатура и изомерия.		исследования химического состава нефти, нефтепродуктов и газов Уметь: сопоставлять технологию проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве Владеть: - техникой экспериментирования с использованием пакетов про-грамм для химических процессов.	
3	Групповой химический состав нефти: - углеводороды; - гетероатомные соединения нефти (кислородные, сернистые, азотистые; - смолисто-асфальтеновые вещества; - минеральные компоненты нефти.	2			Кислородные соединения нефти. Нафтеновые кислоты. Метод постепенного расщепления. Сернистые соединения. Сера, сероводород, тиолы (меркаптаны), сульфиды (тиоэфиры), дисульфиды, тиацикланы, тиофены. Азотистые соединения нефти. Азотистые основания. Нейтральные (слабоосновные) азотистые соединения. Смолисто-асфальтеновые вещества. Нейтральные смолы. Асфальтены. Асфальтогенные кислоты. Применение смолистых веществ. Минеральные компоненты нефти.	ПК-1.1;	Знать: - технологию поведения типовых экспериментов по оценке химического состава нефти на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве; Уметь: - использовать основные законы естественнонаучных дисциплин; Владеть: - техникой экспериментирования и моделирования с использованием пакетов прикладных программ.	Слайд-лекция
3	Физико-химические методы идентификации и количественного определения углеводородов и других компонентов нефти и газа	2	1	2	Физико-химические методы идентификации и количественного определения углеводородов и других компонентов нефти и газа: - физико-химические константы углеводородов нефти и их роль в идентификации компонентов и анализе	ПК-1.1;	Знать:: принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов; Уметь: использует основные	Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					углеводородных смесей; - спектральные методы идентификации углеводородов и других компонентов нефти и газа.		законы естественнонаучных дисциплин; Владеть: - техникой экспериментирования с использованием пакетов программ для химических процессов.	
3	Определение химического состава нефтяных фракций и нефтяных продуктов.	2		2	Определение группового состава и детализированного состава бензиновых фракций. Метод анилиновых точек. Метод жидкостно-адсорбционной хроматографии. Схема определения группового состава крекинг-бензинов и жидких продуктов пиролиза.	ПК-1.1;	Знать: - технологию проведения типовых экспериментов по определению химического состава нефтяных фракций на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве; Уметь: - обрабатывать результаты научно-исследовательской деятельности с использованием стандартного оборудования, приборов и материалов; Владеть: - техникой экспериментирования с использованием пакетов программ для химических процессов	Слайд-лекция
3	Нефть и нефтепродукты как дисперсные системы.	2			Межмолекулярные взаимодействия компонентов нефти. Ассоциаты нефти и структурообразование в ней. Классификация нефтяных дисперсных систем на основе классических признаков дисперсного состояния: по степени дисперсности, агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды и характеру молекулярных взаимодействий на границе раздела фаз.	ПК-1.1;	Знать: - особенности моделирования физических и химических процессов нефтяных дисперсных систем, предназначенные для конкретных технологических процессов в нефтегазовом комплексе; Уметь: - использовать основные законы естественнонаучных дисциплин; Владеть: - методами технико-экономического анализа и навыками составления	Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					Фазовые переходы в природных нефтяных дисперсных системах. Реологические свойства нефти		рабочих проектов в составе теоретической команды.	
3	Термические и каталитические превращения углеводородов нефти и газа. Гипотезы происхождения нефти. Превращение нефти в природе.	3			Химизм и механизм каталитических превращений углеводородов и других компонентов нефти и газа. Каталитический крекинг. Превращения углеводородов и других компонентов нефти и газа в гидрогенизационных процессах переработки - гидрокрекинге, гидроочистке, каталитическом риформинге. Гипотезы минерального происхождения нефти Д.И. Менделеева и других ученых. Гипотеза органического происхождения нефти из органического вещества, рассеянного и осадочных пород. Превращение нефти в земной коре. Превращение нефти в окружающей среде. Экологические аспекты	ПК-1.1;	Знать: - принципиальные особенности моделирования физических и химических процессов превращения углеводородов нефти и газа, предназначенные для конкретных технологических процессов на объектах нефтегазового комплекса; Уметь: - обрабатывать результаты научно-исследовательской деятельности с использованием стандартного оборудования, приборов и материалов; Владеть: - навыками по совершенствованию производственных процессов гидрокрекинга, гидроочистке, каталитическом риформинге с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования.	Лекция-беседа
3	промежуточная информация						Знать: Уметь: Владеть:	
	ИТОГО:	17	4	8				

5.5. Практические занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
3	Вводная лекция. Химический состав нефтей, нефтепродуктов, природных, попутных газов и газов нефтепереработки. Краткая характеристика компонентов нефти и газа. Классификации нефти и природных газов.	Роль углеводородного сырья в экономике России. Объем добычи нефти и газа. Характеристика компонентов нефти. Фракционный состав нефтей. Классификации нефти и природных газов.	2	1	2
3	Основные физико-химические методы исследования химического состава нефти, нефтепродуктов и газов.	Физико-химические методы разделения компонентов нефти и газа: разделение углеводородных смесей методами перегонки, экстракции, кристаллизации, термической диффузии; - хроматографические методы разделения и анализа углеводородных смесей.	2	1	
3	Групповой углеводородный состав нефти: - алканы (метановые углеводороды); - циклоалканы (нафтены); - ароматические углеводороды (арены); - олефины (алкены) и диолефины (диены).	Физические и химические свойства алканов, циклоалканов, ароматических углеводородов, олефинов и диолефинов. Содержание в нефтях. Количественное определение, выделение и идентификация. Номенклатура и изомерия.	2	1	2
3	Групповой химический состав нефти: - углеводороды; - гетероатомные соединения нефти (кислородные, сернистые, азотистые); - смолисто-асфальтеновые вещества; - минеральные компоненты нефти.	Кислородные соединения нефти. Нафтеновые кислоты. Метод постепенного расщепления. Сернистые соединения. Сера, сероводород, тиолы (меркаптаны), сульфиды (тиоэфиры), дисульфиды, тиацикланы, тиофены. Азотистые соединения нефти. Азотистые основания. Нейтральные (слабоосновные) азотистые соединения. Смолисто-асфальтеновые вещества. Минеральные компоненты нефти.	2		
3	Физико-химические методы идентификации и количественного определения углеводородов и других компонентов нефти и газа	Физико-химические методы идентификации и количественного определения углеводородов и других компонентов нефти и газа: - физико-химические константы углеводородов нефти и их роль в идентификации компонентов и анализе углеводородных смесей; - спектральные методы идентификации углеводородов и других компонентов нефти и газа.	2		
3	Определение химического состава нефтяных фракций и нефтяных продуктов.	Определение группового состава и детализированного состава бензиновых фракций. Метод анилиновых точек. Метод жидкостно-адсорбционной хроматографии. Схема определения группового состава крекинг-бензинов и жидких продуктов пиролиза.	2	1	2
3	Нефть и нефтепродукты как дисперсные системы.	Межмолекулярные взаимодействия компонентов нефти. Ассоциаты нефти и структурообразование в ней. Классификация нефтяных дисперсных систем на основе классических признаков дисперсного состояния: по степени дисперсности, агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды и характеру молекулярных взаимодействий на границе раздела фаз. Фазовые переходы в природных нефтяных дисперсных системах. Реологические свойства нефти.	2		2
3	Термические и каталитические превращения углеводородов нефти и газа. Гипотезы происхождения нефти. Превращение нефти в природе.	Гипотезы происхождения нефти. Превращение нефти в природе. Химизм и механизм каталитических превращений углеводородов и других компонентов нефти и газа. Каталитический крекинг. Каталитический риформинг. Гидроочистка. Гидрокрекинг.	3		
3	промежуточная информация				
	ИТОГО:		17	4	8

Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование симуляционных занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
	ИТОГО:				

5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
3	Вводная лекция. Химический состав нефтей, нефтепродуктов, природных, попутных газов и газов нефтепереработки. Краткая характеристика компонентов нефти и газа. Классификации нефти и природных газов.	Количественное определение содержания воды по методу Дина и Старка. Метод определения зольности нефтепродуктов.	2		
3	Основные физико-химические методы исследования химического состава нефти, нефтепродуктов и газов.	Определение основных свойств и состава нефтей и нефтепродуктов: - определение плотности пикнометром, - определение плотности ареометром (нефтеденсиметром); - определение показателя преломления рефрактометром; - определение вязкости вискозиметром. Стандартный метод определения температуры застывания.	2	2	2
3	Групповой углеводородный состав нефти: - алканы (метановые углеводороды); - циклоалканы (нафтены); - ароматические углеводороды (арены); - олефины (алкены) и диолефины (диены).	Углеводороды нефти и газа.	2	2	
3	Групповой химический состав нефти: - углеводороды; - гетероатомные соединения нефти (кислородные, сернистые, азотистые); - смолисто-асфальтеновые вещества; - минеральные компоненты нефти.	Неуглеводородные соединения нефти. Изучение физико-химических свойств фенолов и нефтяных кислот	2		2
3	Физико-химические методы идентификации и количественного определения углеводородов и других компонентов нефти и газа	Определение содержания хлоридов методом индикаторного титрования.	2		2
3	Определение химического состава нефтяных фракций и нефтяных продуктов.	Определение механических примесей весовым методом. Стандартный метод определения кислотного числа нефти. Определение анилиновой точки.	2		2
3	Нефть и нефтепродукты как дисперсные системы.	Дисперсность. Пространственные надмолекулярные структуры нефти. Сложная структурная единица. Мицеллы Хартли и динамика их образования и разрушения.	2		
3	Термические и каталитические превращения углеводородов нефти и газа. Гипотезы происхождения нефти. Превращение нефти в природе.	Термические и каталитические превращения углеводородов нефти и газа.	3		
3	промежуточная информация				
	ИТОГО:		17	4	8

5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
3	Вводная лекция. Химический состав нефтей, нефтепродуктов, природных, попутных газов и газов нефтепереработки. Краткая характеристика компонентов нефти и газа. Классификации нефти и природных газов.	Составление плана-конспекта	2-я неделя	10	10	10
3	Основные физико-химические методы исследования химическо-го состава нефти, нефтепродуктов и газов.	Составление плана-конспекта	4-я неделя	10	12	10
3	Групповой углеводородный состав нефти: - алканы (метановые углеводороды); - циклоалканы (нафтены); - ароматические углеводороды (арены); - олефины (алкены) и диолефины (диены).	Составление плана-конспекта	6-я неделя	10	12	10
3	Групповой химический состав нефти: - углеводороды; - гетероатомные соединения нефти (кислородные, сернистые, азотистые; - смолисто-асфальтеновые вещества; - минеральные компоненты нефти.	Составление плана-конспекта	8-я неделя	5	12	10
3	Физико-химические методы идентификации и количественного определения углеводородов и других компонентов нефти и газа	Составление плана-конспекта	10-я неделя	5	12	10
3	Определение химического состава нефтяных фракций и нефтяных продуктов.	Составление плана-конспекта	12-я неделя	5	10	10
3	Нефть и нефтепродукты как дисперсные системы.	Составление плана-конспекта	14-я неделя	5	12	10
3	Термические и каталитические превращения углеводородов нефти и газа. Гипотезы происхождения нефти. Превращение нефти в природе.	Составление плана-конспекта	16-я неделя	7	12	14
3	промежуточная информация					
	ИТОГО:			57	92	84

5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Модуль 3 Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность	сентябрь 2024 года	Лекция беседа на тему "Краткая характеристика компонентов нефти и газа. Классификации нефти и природных газов"	групповая	Цикуниб С.М.	ПК-1.1;

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине "Химия" [Электронный ресурс] : для студентов всех форм обучения по направлениям подготовки : 21.03.01 - "Нефтегазовое дело", 23.03.01 - "Технология транспортных процессов" и специальностей : 20.05.01 - "Пожарная безопасность", 38.05.02 - "Таможенное дело" / Минобрнауки России, Фил. ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т в пос. Яблоновском, Каф. эконом., гуманитар. и естественнонауч. дисциплин ; [составитель С.М. Цикуниб]. - Яблоновский : Б.и., 2018. - 72 с. - Библиогр.: с. 72 (12 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100036619&DOK=0962D2&BASE=0007AA

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Рябов, В.Д. Химия нефти и газа : учебное пособие / В.Д. Рябов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : ФОРУМ, 2019. - 335 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=327748 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-8199-0847-1. - ISBN 978-5-16-100485-2. - ISBN 978-5-16-014511-2	http://znanium.com/catalog/document?id=327748
Поникаров, И.И. Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки : учебник / И.И. Поникаров, М.Г. Гайнуллин. - Изд. 4-е, стер. - СПб. : Лань, 2018. - 604 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ЭБ НБ МГТУ. - URL: http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100044126 . - Режим доступа: содержание. - АУЛ: 13 экз. - Библиогр.: с. 597-599 (43 назв.). - ISBN 978-5-8114-2382-8	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fol2?SHOW_ONE_BOOK+07001F
Пономарева, Г.А. Углеводороды нефти и газа. Физико-химические свойства : учебное пособие / Г.А. Пономарева. - Оренбург : Оренбургский государственный университет : ЭБС АСВ, 2016. - 99 с. - ЭБС IPR Books. - URL: https://www.iprbookshop.ru/61419.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-7410-1411-0	http://www.iprbookshop.ru/61419.html

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:



- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.



7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
ПК-1.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий			
3	3	4	Основные технологии и технологические комплексы нефтегазового дела
3	3	3	Химия нефти и газа
7	7	7	Транспорт и хранение сжиженных газов
7	7	7	Специальные методы перекачки углеводородов
4	6	6	Экология нефтегазовой промышленности
4	6	6	Методы защиты от коррозии
8	7	7	Нефтепродуктообеспечение
8	7	7	Автозаправочные комплексы
4	6	4	Технологическая практика №1
7	8	8	Герметология оборудования нефтегазотранспортных систем

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
ПК-1: Способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой деятельности					
ПК-1.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий					
Знать: основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	доклады, защита лабораторной работы, тесты, зачет
Уметь: в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками руководства производственными процессами с	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются	Успешное и систематическое применение навыков	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
применением современного оборудования и материалов			пробелы		

7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.3.1. Перечень вопросов к зачету по дисциплине «Химия нефти и газа»

1. Краткая характеристика компонентов нефти. Химические свойства.
2. Фракционный состав нефтей. Химическая классификация нефтей.
3. Определение состава нефтяных фракций (бензиновых, керосино-газойлевых, масляных) и нефтепродуктов.
4. Физико-химические методы идентификации и количественного определения углеводородов и других компонентов нефти и газа.
5. Основные физико-химические методы исследования химического состава нефти, нефтепродуктов и газов.
6. Разделение углеводородных смесей методами перегонки, экстракции.
7. Разделение углеводородных смесей методами кристаллизации, термической диффузии. Применение, достоинства и недостатки методов.
8. Хроматографические методы разделения и три методики анализа углеводородных смесей. Особенности современных газовых хроматографов.
9. Спектральные методы идентификации углеводородов и других компонентов нефти и газа.
10. Углеводороды нефти и продуктов ее переработки. Алканы (метановые углеводороды): содержание в нефтях, физические и химические свойства, количественное определение, выделение и идентификация.
11. Газообразные алканы. Методы анализа углеводородных алканов.
12. Жидкие алканы как компоненты топлив.
13. Твердые алканы.
14. Углеводороды нефти и продуктов ее переработки. Циклоалканы (нафтены): содержание в нефтях, физические и химические свойства, количественное определение, выделение и идентификация.
15. Углеводороды нефти и продуктов ее переработки. Ароматические углеводороды нефти (арены): содержание в нефтях, физические и химические свойства, количественное определение, выделение и идентификация.



16. Определение состава нефтяных фракций и нефтяных продуктов.
17. Углеводороды нефти и продуктов ее переработки. Углеводороды смешанного строения.
18. Ненасыщенные углеводороды нефти и продуктов ее переработки. Олефины (алкены). Физические и химические свойства. Количественное определение, выделение и идентификация.
19. Ненасыщенные углеводороды нефти и продуктов ее переработки. Диолефины нефтяных продуктов (диены).
20. Кислородные соединения нефти. Химические свойства нефтяных кислот.
21. Кислородные соединения нефти. Выделение, количественное определение и идентификация нефтяных кислот. Метод постепенного расщепления.
22. Сернистые соединения нефти их выделение и количественное определение.
23. Азотистые соединения нефти их выделение и количественное определение.
24. Смолисто-асфальтеновые вещества (САВ), их выделение и количественное определение. Применение САВ.
25. Микроэлементные соединения нефти.
26. Нефть и нефтепродукты как дисперсные системы.
27. Классификация нефтяных дисперсных систем.
28. Термическая стабильность углеводородов.
29. Гидрокрекинг.
30. Гидроочистка.
31. Детонационная стойкость углеводородов. Определение октанового числа.
32. Количественное определение воды в нефти.
33. Первичная (фракционная) перегонка нефти.
34. . Определение группового состава бензиновых фракций нефти. Определение анилиновых точек методом равных объемов.
35. Определение группового состава бензиновых фракций нефти. Методика определения ароматических углеводородов.
36. Определение процентного содержания летучих углеводородов нефти в результате испарения в естественных условиях.
37. Определение асфальтенов в нефтяном остатке (мазуте) в %.
38. Определение кислородсодержащих соединений в нефтях и нефтепродуктах методом кислотных чисел.
39. Термический крекинг (пиролиз) углеводородов и других компонентов нефти и газа.
40. Каталитический крекинг углеводородов и других компонентов нефти и газа.



41. Превращения углеводов в реакциях полимеризации при крекинге.
42. Химизм основных промышленных процессов гидроочистки.
43. Гипотезы минерального происхождения нефти Д. И. Менделеева и других ученых.
44. Гипотеза органического происхождения нефти из органического вещества, рассеянного в осадочных породах.
45. Превращение нефти в окружающей среде. Экологические аспекты.

7.3.2. Темы докладов для текущей аттестации

1. Компоненты нефти.
2. Классификация нефтей и газов.
3. Классификация нефтей по химическому составу, генетические классификации, технологические классификации.
4. Нефть как дисперсная система.
5. Фракционный состав нефтей.
6. Основные физико-химические методы исследования химического состава нефти, нефтепродуктов и газов.
7. Хроматографические методы разделения углеводородных смесей.
8. Жидкостно-адсорбционная хроматография.
9. Газовая хроматография, особенности современных газовых хроматографов.
10. Углеводороды нефти и продуктов ее переработки.
11. Количественное определение, выделение и идентификация алканов.
12. Циклоалканы (нафтены): содержание в нефтях. 13. Ароматические углеводороды нефти (арены) в нефтях.
14. Методы определения состава нефтяных фракций и нефтяных продуктов.
15. Анализ нафтенов: количественное определение, выделение и идентификация
16. Анализ ароматических углеводородов: количественное определение, выделение и идентификация.
17. Углеводороды смешанного строения в нефтях



18. Ненасыщенные углеводороды нефти и продуктов ее переработки.
19. Количественное определение, выделение и идентификация олефинов.
20. Диолефины нефтяных продуктов (диены).
21. Кислородные соединения нефти.
22. Минеральные вещества нефти.
23. Выделение, количественное определение и идентификация нефтяных кислот. Метод постепенного расщепления.
24. Сернистые соединения нефти их выделение и количественное определение.
25. Азотистые соединения нефти их выделение и количественное определение.
26. Смолисто-асфальтеновые вещества (САВ), их выделение и количественное определение.
27. Применение САВ.
28. Детонационная стойкость углеводородов. Определение октанового числа.
29. Анализ смеси жидких углеводородов методом газожидкостной хроматографии (ГЖХ).
30. Определение группового состава бензиновых фракций нефти.
31. Определение анилиновых точек методом равных объемов.
32. Определение кислородсодержащих соединений в нефтях и нефтепродуктах методом кислотных чисел.
33. Термический крекинг (пиролиз) углеводородов и других компонентов нефти и газа.
34. Каталитический крекинг углеводородов и других компонентов нефти и газа.
35. Каталитический риформинг (платформинг) углеводородов и других компонентов нефти и газа.
36. Гипотезы минерального происхождения нефти Д. И. Менделеева и других ученых.
37. Гипотеза органического происхождения нефти из органического вещества, рассеянного в осадочных породах.
38. Гипотезы космического происхождения нефти.
39. Магматическая гипотеза происхождения нефти.
40. Превращение нефти в окружающей среде. Экологические аспекты.
41. Современные представления об образовании нефти и газа.
42. Переработка нефти и газа. Краткие схемы переработки нефти и газа.



7.3.3. Тестовые задания для проведения текущего контроля знаний

Тест по дисциплине "Химия нефти и газа"

вариант 1.

1. Процесс термического разложения нефтепродуктов, приводящий к образованию углеводородов с меньшим числом атомов углерода в молекуле, называется:
 - а) крекинг
 - б) коксование
 - в) перегонка
2. В качестве основных продуктов крекинга предельного углеводорода (алкана) выделены C_6H_{14} и C_6H_{12} . Крекингу подвергался:
 - а) октан C_8H_{18}
 - б) додекан $C_{12}H_{26}$
 - в) декан $C_{10}H_{22}$
3. Риформинг применяется в промышленности для получения:
 - а) асфальта и гудрона
 - б) смазочных масел
 - в) высококачественного бензина
4. Первой фракцией при переработке нефти является:
 - а) бензин
 - б) лигроин
 - в) мазут
5. К первичной переработке нефти относится:
 - а) крекинг
 - б) гидроочистка
 - в) перегонка
6. Условная характеристика детонационной стойкости бензина:
 - а) координационное число
 - б) октановое число
 - в) ионное число
7. Какой химический метод используют для первичной переработки нефти:



- а) разложение
- б) сжигание
- в) фракционная перегонка

(Тестовые задания в полном объеме представлены в ФОС)



7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

7.4.1 Методические материалы при приеме зачета

Зачет – форма проверки знаний, умений и навыков, приобретенных обучающимися в процессе усвоения учебного материала лекционных и лабораторных работ по дисциплине.

Критерии оценки знаний на зачете:

Зачет может проводиться в форме устного опроса или по вопросам, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению преподавателя.

Вопросы утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой.



К зачету допускаются только те студенты, которые выполнили задания, защитили лабораторные работы и прошли итоговое тестирование.

Преподаватель может проставить зачет без опроса или собеседования тем студентам, которые своевременно выполнили задания, успешно защитили лабораторные работы и прошли итоговое тестирование.

Шкала оценивания: двухбалльная шкала – не зачтено (не выполнено); зачтено (выполнено).

Оценка «зачтено» ставятся обучающемуся, ответ которого свидетельствует: - о выполнении и защите лабораторных работ; - о полном знании материала по программе; - о знании рекомендованной литературы;

- о знании концептуально-понятийного аппарата всего курса и, в целом правильное и аргументированное изложение материала. Оценка «незачтено» ставятся обучающемуся, имеющему существенные пробелы в знании основного материала по программе, а также допустившему принципиальные ошибки при изложении материала

7.4.2. Методические материалы по оцениванию докладов

Требования к написанию доклада

Доклад – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Критерии оценивания доклада:

Шкала оценивания: двухбалльная шкала – не зачтено (не выполнено); зачтено (выполнено).

Доклад зачитывается как результат самостоятельной работы студента над одним из вопросов семинара при условии, что выполнены все требования: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы. В противном случае доклад не зачитывается.

7.4.3 Методические материалы по оцениванию тестирования

Тестирование – один из наиболее эффективных методов оценки знаний студентов.

К достоинствам метода относятся: объективность оценки тестирования; оперативность, быстрота оценки; простота и доступность; пригодность результатов тестирования для компьютерной обработки и использования статистических методов оценки.

Тестирование является важнейшим дополнением к традиционной системе контроля уровня обучения. Преподаватель может использовать тесты на бумажном носителе, Интернет-экзамен, Интернет-тренажеры. Время тестирования, обычно не менее 40 минут. Результаты тестирования проверяет преподаватель.

Критерии оценивания теста сообщаются студенту на первом занятии по дисциплине.

Тестирование является одним из основных средств формального контроля качества обучения. Это метод, основанный на стандартизированных заданиях, которые позволяют измерить психофизиологические и личностные характеристики, а также знания, умения и навыки испытуемого.

Основные принципы тестирования, следующие:



– связь с целями обучения - цели тестирования должны отвечать критериям социальной полезности и значимости, научной корректности и общественной поддержки;

– объективность - использование в педагогических измерениях этого принципа призвано не допустить субъективизма и предвзятости в процессе этих измерений;

– справедливость и гласность - одинаково доброжелательное отношение ко всем обучающимся, открытость всех этапов процесса измерений, своевременность ознакомления обучающихся с результатами измерений;

– систематичность - систематичность тестирований и самопроверок каждого учебного модуля, раздела и каждой темы; важным аспектом данного принципа является требование репрезентативного представления содержания учебного курса в содержании теста;

- гуманность и этичность - тестовые задания и процедура тестирования должны исключать нанесение какого-либо вреда обучающимся, не допускать ущемления их по национальному, этническому, материальному, расовому, территориальному, культурному и другим признакам.

Важнейшим является принцип, в соответствии с которым тесты должны быть построены по методике, обеспечивающей выполнение требований соответствующего федерального государственного образовательного стандарта.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов: – закрытая форма - является наиболее распространенной и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п.

Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде.

Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил. – открытая форма - вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие - части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика.

Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»). – установление соответствия - в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие; – установление последовательности - предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

Критерии оценки знаний при проведении тестирования

Отметка «отлично» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 85% тестовых заданий;

Отметка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий;

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее 50 %;

Отметка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа менее чем на 50 % тестовых заданий.



Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.



8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература

Название	Ссылка
1. Рябов, В.Д. Химия нефти и газа : учебное пособие / В.Д. Рябов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : ФОРУМ, 2019. - 335 с. -	http://znanium.com/catalog/document?id=327748
2. Пономарева, Г.А. Углеводороды нефти и газа. Физико-химические свойства : учебное пособие / Г.А. Пономарева. - Оренбург : Оренбургский государственный университет : ЭБС АСВ, 2016. - 99 с. - ЭБС IPR Books. - URL: https://www.iprbookshop.ru/61419.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-7410-1411-0	http://www.iprbookshop.ru/61419.html

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
1. 665.6(075.8) П 56 Поникаров, И.И. Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки : учебник / И.И. Поникаров, М.Г. Гайнуллин. - Изд. 4-е, стер. - СПб. : Лань, 2018. - 604 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ЭБ НБ МГТУ. - URL: http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100044126 . - Режим доступа: содержание. - АУЛ: 13 экз. - Библиогр.: с. 597-599 (43 назв.). - ISBN 978-5-8114-2382-8	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100044126
2.54(07) М 54 Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине "Химия" [Электронный ресурс] : для студентов всех форм обучения по направлениям подготовки : 21.03.01 - "Нефтегазовое дело", 23.03.01 - "Технология транспортных процессов" и специальностей : 20.05.01 - "Пожарная безопасность", 38.05.02 - "Таможенное дело" / Минобрнауки России, Фил. ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т в пос. Яблоновском, Каф. эконом., гуманитар. и естественнонауч. дисциплин ; [составитель С.М. Цикуниб]. - Яблоновский : Б.и., 2018. - 72 с. - Библиогр.: с. 72 (12 назв.).	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100036619&time=1617189408&sign=3c5f2ba15e40bb8c1ed959f696d81b1b
4. Москва, В.В. Органическая химия: базовые принципы : учебное пособие для вузов / В.В. Москва. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2023. - 143 с. - (Высшее образование). - ЭБС Юрайт. - URL: https://urait.ru/bcode/515194 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-534-09419-0	https://urait.ru/bcode/515194
5. Твердохлебов, В.П. Органическая химия : учебник / В.П. Твердохлебов. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2018. - 492 с. - ЭБС IPR Books. - URL: http://www.iprbookshop.ru/84272.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-7638-3726-1	http://www.iprbookshop.ru/84272
6. Ключев, М.В. Органическая химия : учебное пособие / М.В. Ключев, М.Г. Абдуллаев. - Москва : Юрайт, 2022. - 231 с. - (Высшее образование). - ЭБС Юрайт. - URL: https://urait.ru/bcode/497023 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-534-14691-2	https://urait.ru/bcode/497023

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

1. Пакет программ «Виртуальная лаборатория». 2. <http://chemistry.ru/> 3. <http://chemistry.narod.ru/> 4. <http://www.himhelp.ru/> 5. <http://www.xumuk.ru/> 6. <http://www.hij.ru/> 7. <https://сферанефтьгаз.рф/chemistryexpo> 8. <https://vk.com/institutepetrochem>



9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

9.1 Основные сведения об изучаемом курсе

Формы проведения занятий

Очная форма обучения: Лекции – 17 часов, лабораторные занятия – 17 часов, практические занятия – 17 часов.

Очно-заочная форма обучения: Лекции – 8 часов, лабораторные занятия – 8 часов, практические занятия – 8 часов.

Заочная форма обучения: Лекции – 4 часа, лабораторные занятия – 4 часа, практические занятия – 4 часа.

Формы контроля

Допуском к сдаче зачета является выполнение всех предусмотренных учебным планом работ.

Промежуточный контроль – зачет.

9.2 Порядок изучения дисциплины

(Последовательность действий студента при изучении дисциплины)

Для студентов очной формы обучения

Учебный план дисциплины предусматривает проведение лекционных, лабораторных и практических занятий. Материал разбит на разделы, каждый из которых включает лекционный материал, практические и лабораторные работы и перечень тем предназначенных для самостоятельного изучения.

После каждого лекционного занятия обучающийся должен просмотреть законспектированный материал, с помощью учебной литературы, рекомендованных источников сети Интернет разобрать моменты оставшиеся непонятными, ответить на контрольные вопросы, приводимые в конце каждой темы. В случае если на какие-то вопросы найти ответ не удалось, обучающийся должен обратиться на следующем занятии за разъяснениями к преподавателю.

Практические занятия предназначены для закрепления теоретического материала, получения практических навыков, формирования отдельных компетенций и подготовки докладов по изучаемой теме. Перед занятием обучающийся должен повторить относящийся к указанной преподавателем теме материал. Во время проведения лабораторных занятий обучающийся должен выполнить все необходимые расчеты, произвести требуемые измерения, провести их обработку и т.д. По итогам выполненной работы необходимо представить результаты преподавателю, ответить на контрольные вопросы.

Для полноценного освоения тем, вынесенных на самостоятельное изучение необходимо пользоваться литературой, имеющейся в библиотеке и рекомендованной преподавателем, доступными источниками электронной библиотечной системы и сети Интернет. В рабочей программе по дисциплине приводится перечень всех изучаемых тем, практических работ, а также основная, дополнительная литература, ссылки на источники из электронной библиотечной системы и сети Интернет. В случае если какие-то вопросы остаются неясными во время аудиторных занятий или консультаций необходимо обратиться к преподавателю.

Промежуточный контроль –зачет - проводится очно, в устной форме. На подготовку к ответу, обучающемуся отводится не менее 20 мин. По ходу ответа обучающегося, преподаватель имеет право задавать дополнительные вопросы в устной форме. При успешных результатах итогового тестирования, преподаватель имеет право выставить зачет по дисциплине.

Для студентов очно-заочной формы обучения

Учебный план дисциплины предусматривает проведение лекционных, лабораторных и практических занятий. Материал разбит на разделы, каждый из которых включает лекционный материал, практические и лабораторные работы и перечень тем предназначенных для самостоятельного изучения.

После каждого лекционного занятия обучающийся должен просмотреть законспектированный материал, с помощью учебной литературы, рекомендованных источников сети Интернет разобрать моменты оставшиеся непонятными, ответить на контрольные вопросы, приводимые в конце каждой темы. В случае если на какие-то вопросы найти ответ не удалось, обучающийся должен обратиться на следующем занятии за разъяснениями к преподавателю.

Практические занятия предназначены для закрепления теоретического материала, получения практических навыков, формирования отдельных компетенций. Перед занятием обучающийся должен повторить относящийся к указанной преподавателем теме материал и подготовить доклад по теме занятия. Во время проведения лабораторного занятия обучающийся должен выполнить все необходимые расчеты, произвести требуемые измерения, провести их обработку и т.д. По итогам выполненной работы необходимо представить

результаты преподавателю, ответить на контрольные вопросы, приводимые в методических указаниях к выполнению практических занятий.

Для полноценного освоения тем, вынесенных на самостоятельное изучение необходимо пользоваться литературой, имеющейся в библиотеке и рекомендованной преподавателем, доступными источниками электронной библиотечной системы и сети Интернет. В рабочей программе по дисциплине приводится перечень всех изучаемых тем, практических работ, а также основная, дополнительная литература, ссылки на источники из электронной библиотечной системы и сети Интернет. В случае если какие-то вопросы остаются неясными во время аудиторных занятий или консультаций необходимо обратиться к преподавателю.

Промежуточный контроль –зачет - проводится очно, в устной форме. На подготовку к ответу, обучающемуся отводится не менее 20 мин. По ходу ответа обучающегося, преподаватель имеет право задавать дополнительные вопросы в устной форме. При успешных результатах итогового тестирования, преподаватель имеет право выставить зачет по дисциплине.

Для студентов заочной формы обучения

Аудиторные занятия состоят из лекций и практических работ в период установочной и экзаменационной сессий.

В период установочной сессии студенты знакомятся также с перечнем изучаемых тем, выполняемых практических работ, контрольных вопросов, правилами выполнения заданий, расписанием консультаций.

В период между установочной и экзаменационной сессиями обучающийся знакомится с вынесенными на самостоятельное изучение темами. В случае возникновения вопросов обучающийся может обратиться к преподавателю лично или по электронной почте. В экзаменационную сессию обучающийся представляет доклады и результаты выполнения лабораторных работ, отвечает на вопросы преподавателя по ним.

Промежуточный контроль – зачет - проводится очно, в устной форме. На подготовку к ответу, обучающемуся отводится не менее 20 мин. По ходу ответа обучающегося, преподаватель имеет право задавать дополнительные вопросы в устной форме. При успешных результатах итогового тестирования, преподаватель имеет право выставить зачет по дисциплине.

9.3 Рекомендации по работе с основной и рекомендованной литературой

В рабочей программе содержится перечень всех изучаемых в рамках данного курса тем, практических работ и рекомендованных при их изучении источников. Необходимо помнить, что в конспекте лекций содержится только минимально необходимый теоретический материал, при самостоятельном изучении тем, подготовке к практическим занятиям и промежуточному контролю необходимо пользоваться рекомендованной как основной и дополнительной литературой, так и источниками электронных библиотечных систем и сети Интернет.

Литература, рекомендуемая в качестве основной, наиболее полно отражает содержание данного курса, поэтому при подготовке необходимо преимущественно пользоваться ею, но отдельные из рассматриваемых вопросов лучше освещены в специальных источниках, которые приводятся в списке дополнительной литературы. Также туда отнесены источники, содержащие необходимый справочный материал, дающие ретроспективный обзор рассматриваемых тем, необходимые при подготовке докладов.

9.4 Рекомендации по работе с тестовой системой

Промежуточное тестирование является одним из видов контроля знаний обучающихся, позволяющим преподавателю выставить оценку в ведомость учета успеваемости. Преподаватель имеет право проводить дополнительные online мероприятия по выявлению достижений обучающегося для обоснованного выставления оценки.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Название
Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095
Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401
Виртуальные лабораторные работы по дисциплине «Общая экология» (22 работы, по 10 лицензий на каждую работу) Контракт № 0376100002720000036 от 15.12.2020 г.
Виртуальные лабораторные работы по дисциплине «Промышленная экология» (12 работ, по 10 лицензий на каждую работу) Контракт № 0376100002720000036 от 15.12.2020 г.
Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765
Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765
Право использования ПО "Виртуальная лаборатория" "Нефтеперекачивающие станции" Контракт №0376100002720000032 от 15.12.2020 г.
Adobe Reader DC Свободная лицензия
7-Zip Свободная лицензия

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

Название
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. – Москва, 2011 - - URL: http://znanium.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов.ЭБС «Консультант студента». Нефть и газ : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - - URL: https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/x2016-003.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВО и аспирантуры. http://znanium.com/catalog/
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. – Саратов, 2010 - . - URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. http://www.iprbookshop.ru/586.html
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - - URL: https://нэб.рф/ . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: http://nlr.ru/ . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. '... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.' (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) https://нэб.рф/



Название
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . - URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp
Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. /index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya
CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. - . - URL: https://cyberleninka.ru/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. https://cyberleninka.ru/
НЕФТЬ РОССИИ : информационно-аналитический портал, Москва, 1998. - URL: https://neftrossii.ru/ . - Текст: электронный.Портал предоставляет свободный доступ к полной и оперативной информации о нефтегазовом бизнесе: удобная навигация по сайту, ежедневная новостная лента, отраслевая статистика, комментарии экспертов, обзор прессы, оригинальный контент, тендеры, вакансии ТЭК, база данных предприятий ТЭК, архив публикаций. https://neftrossii.ru/
Роснефть : [сайт]. – Москва. – URL: https://www.rosneft.ru/ . – Текст: электронный.Сайт рассказывает о работе корпорации Роснефть: Новости, СМИ о Компании, Научно-технический вестник ПАО «НК «Роснефть», Газета «Акционер», Видеоматериалы и многое другое. https://www.rosneft.ru/
Oil-Info.ru : информационный сайт инженеров нефти и газа. – [Москва]. – URL: http://oil-info.ru/ . – Текст: электронный.Включает публикации по разделам: бурение, разработка, добыча, нефтедотдача, трубопроводы, экономика и др. Есть рубрика: гидравлические расчеты. Все статьи в открытом доступе. Возможна регистрация. http://oil-info.ru/
Газпром : [сайт] / ПАО «Газпром». – Москва, 2003. - . - URL: https://www.gazprom.ru/ . – Текст: электронный.Официальный сайт ОАО «Газпром» - крупнейшей энергетической компании. Содержит полные тексты статей журнала «Газпром». https://www.gazprom.ru/
КонсультантПлюс : справочно правовая система: [сайт]. – Москва, 1997. - 2021. – URL: http://www.consultant.ru/about/ . – Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). – Текст: электронный.Масштабные некоммерческие проекты КонсультантПлюс разработаны в помощь бухгалтерам и финансовым специалистам, юристам, студентам юридических и экономических специальностей. http://www.consultant.ru/about/

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

Название



11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Лаборатория химии; Лаборатория общей химии; Лаборатория химии нефти и газа; Лаборатория физико-химических основ развития и тушения пожара; Кабинет неорганической химии; Лаборатория неорганической химии; Кабинет органической химии; Лаборатория органической химии; Кабинет аналитической химии; Лаборатория аналитической химии; Лаборатория фармацевтической химии; (Ф_корпус-Б-101) 385140, Республика Адыгея, Тахтамукайский район, пгт. Яблоновский, ул. Связи, дом № 11, Учебный корпус</p>	<p>столы лабораторные однотумбовые на 20 посадочных мест; стулья лабораторные винтовые; мультимедийное оборудование (проектор, ноутбуки, экран); неисключительная лицензия на программу для ЭВМ Виртуальные лабораторные работы «Общая экология» (лицензионное программное обеспечение по контракту от 15.12.2020 г. № 0376100002720000036); неисключительная лицензия на программу для ЭВМ Виртуальные лабораторные работы «Промышленная экология» (лицензионное программное обеспечение по контракту от 15.12.2020 г. № 0376100002720000036); доска магнитно-меловая поворотная; аппарат для дистилляции воды; вытяжной шкаф; раковины-мойки; весы технические с разновесами; комплект нагревательных приборов; рН-метр рН-150МИ; штативы лабораторные большие; бюретки; набор флаконов для хранения растворов; прибор для демонстрации закона сохранения массы веществ; прибор для иллюстрации зависимости скорости химической реакции от условий; Прибор для определения состава воздуха; прибор для электролиза растворов солей демонстрационный; прибор для окисления спирта над медным катализатором; наборы посуды и принадлежностей для экспериментов; весы лабораторные электронные; весы лабораторные аналитические; химическая посуда; химические реактивы; демонстрационные плакаты: «Периодическая система химических элементов»; «Правила техники безопасности в кабинетах химии»; «Общие сведения о группах углеводов»; «Таблица растворимости кислот, оснований и солей в воде».</p>	<p>Операционная система Windows -лицензионная; 7-Zip – бесплатная;Офисный пакет Microsoft Office 2016 -лицензионная; Антивирус KasperskyEndpoint Security - лицензионная; K\Lite Codec Pack-бесплатная; Microsoft Analysis Services - бесплатная; Mozilla Firefox-бесплатная; Google Chrome\бесплатная; Adobe Reader DC – бесплатная.</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и практического типа (А-205).385140, РеспубликаАдыгея,Тахтамукайский район,пгт.Яблоновский,ул. Связи, д. 11.</p>	<p>рабочее место преподавателя;учебная мебель и посадочные местапо количеству обучающихся, доска,мультимедийное оборудование(проектор, экран);</p>	<p>Операционная система Windows -лицензионная; 7-Zip – бесплатная;Офисный пакет Microsoft Office 2016 -лицензионная; Антивирус KasperskyEndpoint Security - лицензионная; K\Lite Codec Pack-бесплатная; MicrosoftAnalysis Services - бесплатная; MozillaFirefox-бесплатная; Google Chrome\бесплатная; Adobe Reader DC –бесплатная.</p>
<p>Учебная аудитория для групповых индивидуальных консультаций(А-104).385140, РеспубликаАдыгея,Тахтамукайский район,пгт.Яблоновский,ул. Связи, д. 11.</p>	<p>учебная мебель на 30 посадочныхмест, учебная доска,мультимедийное оборудование(проектор, экран), ноутбук</p>	<p>Операционная система Windows -лицензионная; 7-Zip – бесплатная;Офисный пакет Microsoft Office 2016 -лицензионная; Антивирус KasperskyEndpoint Security - лицензионная; K\Lite Codec Pack-</p>



Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
		бесплатная; MicrosoftAnalysis Services - бесплатная; MozillaFirefox-бесплатная; Google Chrome-бесплатная; Adobe Reader DC -бесплатная.
Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации(А-104).385140,Республика Адыгея,Тахтамукайскийрайон,пгт. Яблоновский,ул. Связи, д.11.	учебная мебель на 30 посадочныхмест, учебная доска,мультимедийное оборудование(проектор, экран), ноутбук	Операционная система Windows -лицензионная; 7-Zip - бесплатная;Офисный пакет Microsoft Office 2016 -лицензионная; Антивирус KasperskyEndpoint Security - лицензионная; K-Lite Codec Pack-бесплатная; MicrosoftAnalysis Services - бесплатная; MozillaFirefox-бесплатная; Google Chrome-бесплатная; Adobe Reader DC -бесплатная.
работы обучающихся, оснащенноекомпьютерной техникой иподключением к сети «Интернет» идоступом в ЭИОС – читальный залфилиала ФГБОУ ВО «МГТУ» в поселкеЯблоновском.	Читальный зал на 50 посадочных мест, компьютерное оснащение с выходом в Интернет на 6 посадочныхмест, оснащенные специализированной мебелью(стулья, столы, шкафы, шкафы выставочные), мультимедийное оборудование, оргтехника (принтер,сканер, копировальный аппарат).	Операционная система Windows -лицензионная; 7-Zip - бесплатная;Офисный пакет Microsoft Office 2016 -лицензионная; Антивирус KasperskyEndpoint Security - лицензионная; K-Lite Codec Pack-бесплатная; MicrosoftAnalysis Services - бесплатная; MozillaFirefox-бесплатная; Google Chrome-бесплатная; Adobe Reader DC -бесплатная.
Помещение для проведениямероприятий воспитательнойнаправленности – актовй зал сакустическим и мультимедийнымоборудованием. 385140, РеспубликаАдыгея, Тахтамукайский район,пгт.Яблоновский, ул. Связи, д. 11.	Актовый зал с акустическим имультимедийным оборудованием.	Операционная система Windows -лицензионная; 7-Zip - бесплатная;Офисный пакет Microsoft Office 2016 -лицензионная; Антивирус KasperskyEndpoint Security - лицензионная; K-Lite Codec Pack-бесплатная; MicrosoftAnalysis Services - бесплатная; MozillaFirefox-бесплатная; Google Chrome-бесплатная; Adobe Reader DC -бесплатная.

