

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 13.05.2024 10:55:33
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор

_____ А.Л. Пимнев
« _____ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины- **Химия**

специальность: **21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии**

направленность: Технология бурения нефтяных и газовых скважин

направленность: Машины и оборудование нефтегазовых промыслов

направленность: Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

направленность: Магистральные трубопроводы и газонефтехранилища

форма обучения: очная, заочная

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 6FA44C50384686A8E7BD5E27735179BC
Владелец: Ефремова Вероника Васильевна
Действителен: с 14.06.2022 до 07.09.2023

Рабочая программа разработана для обучающихся по специальности 21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии направленности «Технология бурения нефтяных и газовых скважин», «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений», «Магистральные трубопроводы и газонефтехранилища», «Машины и оборудование нефтегазовых промыслов.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры общей и специальной химии

Протокол № _____ от «___» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ Л.А. Пимнева

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы _____ А.Е Анашкина

«___» _____ 2022 г.

Рабочую программу разработал:

И.Н. Полещук, доцент, к.х.н., доцент

А.А. Решетова, доцент, к.т.н.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины:

- формирование у обучающихся теоретических и практических основ химии;
- ознакомление обучающихся с формами применения химических законов и процессов в нефтегазовой отрасли.

Задачи дисциплины:

- привить обучающимся научное представление о строении веществ и химических процессах, протекающих на объектах профессиональной деятельности;
- дать обучающимся современное представление о классификации химических процессов, реализующихся в нефтегазовой отрасли;
- ознакомить обучающихся с основами определения характеристик химического процесса или явления, характерного для объектов профессиональной деятельности;
- ознакомить обучающихся с основами экспериментальных исследований характеристик веществ и химических процессов, встречающихся на объектах профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Химия» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание:

- теоретических основ строения вещества и основных закономерностей протекания химических процессов,
- методы химического исследования веществ и их превращения.

умения:

- прогнозировать протекание химических реакций и проводить расчеты на их основе,
- работать с химическими реагентами с учетом техники безопасности.

владение:

- специальной химической терминологией,
- навыками написания химических уравнений и расчета по ним;
- навыками работы с химическими реагентами, посудой и оборудованием.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплины Химия (школьного уровня) и служит основой для освоения дисциплин: «Безопасность жизнедеятельности», «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Химия нефти и газа», «Экология».

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) ¹	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
УК -1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода,вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию (задачу) и выделяет ее базовые составляющие. УК-1.2. Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации (задачи), разрабатывает алгоритмы их реализации. УК-1.3. Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи. УК-1.4. Осуществляет систематизацию информации различных типов для анализа проблемных ситуаций. УК-1.5. Вырабатывает стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач. УК-1.6. Программирует разработанные алгоритмы и критически анализирует полученные результаты.	(УК-1.1. 3.1.1) Знать основные законы химии, лежащие в основе природных и техногенных процессов. (УК-1.2. 3.1.1)) Знать методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемных ситуаций (УК-1.3. 3.1.1) Знать принципы последовательного проведения химических процессов в нефтегазовой отрасли (УК-1.4. 3.1.1) Знать методы системного и критического анализа
		(УК-1.1. У.1.1) Уметь анализировать закономерности технологических процессов на основе полученных знаний по химии, применять их при проведении контроля, технического сопровождения и управления технологическими процессами в отрасли. (УК-1.2. У.1.1) Уметь применять методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемных ситуаций (УК-1.3. У.1.1) Уметь последовательно проводить химические процессы в нефтегазовой отрасли (УК-1.4. У.1.1) Уметь применять методики системного подхода и критического анализа в проблемных ситуациях
		(УК-1.1. В.1.1) Владеть основными методами исследования, расчета и анализа физико-химических систем. (УК-1.2. В.1.1) Владеть методиками разработки стратегии действий для выявления и решения проблемных ситуаций (УК-1.3. В.1.1) Владеть навыками последовательного проведения химических процессов в нефтегазовой отрасли (УК-1.4. В.1.1) Владеть методиками системного подхода и критического анализа в проблемных ситуациях
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач УК-2.2. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений УК-2.3. Решает конкретные задачи	(УК-2.1. 3.1.1) Знать основные разработки, реализации и управления физико-химическими процессами на основе полученных знаний по химии. (УК-2.2. 3.1.1) Знать принципы проведения химических процессов с учетом имеющихся ресурсов и с соблюдением техники безопасности. (УК-2.3. 3.1) Знать

¹ В соответствии с ОПОП ВО.

	проекта заявленного качества и за установленное время	методы разработки и реализации поставленной конкретной задачи.
		(УК-2.1. У.1.1) Уметь проводить химические процессы для достижения поставленной цели, с учетом имеющихся ресурсов, соблюдая технику безопасности. (УК-2.2. У.1.1) Уметь проводить химические процессы для достижения поставленной цели, с учетом имеющихся ресурсов, соблюдая технику безопасности. (УК-2.3. У.1.1) Уметь применять методы по реализации поставленной конкретной задачи
		(УК-2.1. В.1.1) Владеть практическими навыками проведения химических процессов для достижения поставленной цели с учетом имеющихся ресурсов, соблюдая технику безопасности. (УК-2.2. В.1.1) Владеть практическими навыками проведения химических процессов для достижения поставленной цели с учетом имеющихся ресурсов, соблюдая технику безопасности. (УК-2.3. В.1.1) Владеть методами по разработке и реализации поставленной конкретной задачи.
ОПК-4. Способен использовать рациональные методы моделирования процессов природных и технических систем, сплошных и разделенных сред, геологической среды, массива горных пород	ОПК-4.1.Использует основные способы и методы математического описания естественно научных явлений и процессов, применяемых в рамках различных видов деятельности ОПК-4.2.Применяет логическое построение обрабатываемой информации о процессах и явлениях с целью определения наиболее точного метода их описания ОПК-4.3.Обладает навыками образного мышления и интерпретации данных	(ОПК 4.1.31) Знать принципы применения математического аппарата для расчетов и прогнозирования химических процессов, применяемых в нефтегазодобывающей отрасли. (ОПК 4.2.31) Знать способы обработки экспериментальных данных с целью выявления оптимальных условий проведения химического и технологического процессов (ОПК 4.3.31) Знать основные принципы в области интерпретации экспериментальных данных.
		(ОПК 4.1.У1) Уметь: проводить расчеты необходимых параметров для осуществления химических процессов в нефтегазовой отрасли (ОПК 4.2.31) Знать способы обработки экспериментальных данных с целью выявления оптимальных условий проведения химического и технологического процессов (ОПК 4.3.У1) Уметь интерпретировать полученные экспериментальные данные
		(ОПК 4.1.В1) Владеть навыками расчета необходимых параметров для осуществления

		химических процессов в нефтегазовой отрасли. (ОПК 4.2.В1) Владеть навыками логического построения и визуализации полученной информации о протекании химических процессов. (ОПК 4.3.В1) Владеть навыками образного мышления и интерпретации данных физико-химических процессов
--	--	---

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	1/1	18	-	18	36	зачет
	1/2	18	-	34	29	экзамен
заочная	2/3	6	-	6	56	зачет
	2/4	4	-	6	89	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства ²
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1 семестр									
1	1	Строение вещества. Периодическая система Д.И. Менделеева	3	-	4	10	17	УК-1, УК-2, ОПК-4	Тест, представление результатов лабораторной работы, индивидуальн ое задание
2	2	Общие закономерности протекания химических процессов	5	-	6	10	21	УК-1, УК-2, ОПК-4	Тест, представление результатов лабораторной работы, индивидуальн ое задание
3	3	Растворы и другие дисперсные системы	10	-	8	16	34	УК-1, УК-2, ОПК-4	Тест, представление результатов лабораторной работы,

									индивидуальное задание
4	Зачет		-	-	-	-	-	УК-1, УК-2, ОПК-4	Тест
	Итого за 1 семестр		18	-	18	36	72		
2 семестр									
5	4	Электрохимические процессы	6	-	16	8	30	УК-1, УК-2, ОПК-4	Тест, представление результатов лабораторной работы, индивидуальное задание
6	5	Химия органических соединений	6	-	8	7	21	УК-1, УК-2, ОПК-4	Тест, представление результатов лабораторной работы, индивидуальное задание
7	6	Высокомолекулярные соединения	3	-	4	7	14	УК-1, УК-2, ОПК-4	Тест, представление результатов лабораторной работы, индивидуальное задание
8	7	Основы химического и физико-химического анализа	3	-	6	7	16	УК-1, УК-2, ОПК-4	Тест, представление результатов лабораторной работы, индивидуальное задание
9	Экзамен					27	27	УК-1, УК-2, ОПК-4	Экзаменационные вопросы и задания
	Итого за 2 семестр		18	-	34	56	108		
Итого:			36	-	52	92	180		

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства ³
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
3 семестр									
1	1	Строение вещества. Периодическая система Д.И. Менделеева		-		14	14	УК-1, УК-2, ОПК-4	Тест, представление результатов лабораторной работы, контрольная работа
2	2	Общие закономерности протекания химических процессов	2	-	2	20	24	УК-1, УК-2, ОПК-4	Тест, представление результатов лабораторной работы,

									контрольная работа
3	3	Растворы и другие дисперсные системы	4	-	4	22	30	УК-1, УК-2, ОПК-4	Тест, представление результатов лабораторной работы, контрольная работа
4	Зачет		-	-	-	4	4	УК-1, УК-2, ОПК-4	Тест
	Итого за 3 семестр		6	-	6	60	72		
4 семестр									
5	4	Электрохимические процессы	1	-	2	24	27	УК-1, УК-2, ОПК-4	Тест, представление результатов лабораторной работы, контрольная работа
6	5	Химия органических соединений	1	-	2	24	27	УК-1, УК-2, ОПК-4	Тест, представление результатов лабораторной работы, контрольная работа
7	6	Высокомолекулярные соединения	1	-	1	21	23	УК-1, УК-2, ОПК-4	Тест, представление результатов лабораторной работы, контрольная работа
8	7	Основы химического и физико-химического анализа	1	-	1	20	22	УК-1, УК-2, ОПК-4	Тест, представление результатов лабораторной работы
9	Экзамен					9	9	УК-1, УК-2, ОПК-4	Экзаменационные вопросы и задания
	Итого за 4 семестр		4	-	6	98	108		
Итого:			10	-	12	158	180		

5.2. Содержание дисциплины .

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Строение вещества. Периодичная система Д.И. Менделеева».

Строение атома. Электронные и графические формулы химических элементов. Периодический закон Д.И. Менделеева. Изменение свойств химических элементов в группах и периодах. Химическая связь в молекулах: ковалентная неполярная, ковалентная полярная, ионная. Строение молекул. Межмолекулярное взаимодействие (виды межмолекулярного взаимодействия, водородная связь). Классификация неорганических соединений по составу и свойствам.

Раздел 2. «Общие закономерности протекания химических процессов».

Энергетические эффекты химических реакций. Внутренняя энергия и энтальпия. Первое начало термодинамики. Закон Гесса и его следствия. Энтропия, энергия Гиббса и их изменения при

химических процессах. Условия протекания химических реакций. Второе начало термодинамики. Понятие скорости химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции: природа и концентрация реагирующих веществ. Закон действующих масс в гомогенной и гетерогенной системе. Влияние температуры на скорость реакции. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации. Влияние катализатора на скорость реакции. Константа химического равновесия, ее вывод и физический смысл. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье.

Раздел 3. *«Растворы и другие дисперсные системы».*

Истинные растворы. Химическая теория растворов Д. И. Менделеева. Способы выражения концентрации: массовая, объемная, безразмерная. Растворы неэлектролитов. Первый и второй законы Рауля. Явление осмоса. Осмотическое давление, уравнение Вант-Гоффа.

Современная теория электролитической диссоциации. Степень электролитической диссоциации. Слабые и сильные электролиты. Диссоциация кислот, оснований и солей в воде. Ионообменные реакции.

Ионные произведение воды. Водородный показатель pH.

Гидролиз солей. Константа гидролиза. Зависимость константы гидролиза от природы соли, температуры процесса, разбавления.

Дисперсные системы и их классификация. Поверхностные явления. Свободная поверхностная энергия. Сорбция. Виды сорбции: адсорбция, абсорбция и хемосорбция. Коллоидные растворы. Классификация коллоидных систем. Методы получения коллоидных систем. Строение коллоидной частицы-мицеллы. Устойчивость и коагуляция коллоидных систем. Кинетическая и агрегативная устойчивость коллоидных систем. Скрытая и явная коагуляция. Порог коагуляции. Пептизация.

Раздел 4. *«Электрохимические процессы».*

Понятие окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Правило определения степени окисления. Важнейшие окислители, восстановители. Составления уравнений окислительно-восстановительных процессов. Определение, классификация электрохимических процессов. Электрохимические потенциалы металлов и факторы, влияющие на их величину. Понятие о стандартных потенциалах. Нормальный водородный электрод. Электрохимический ряд нормальных потенциалов. Гальванический элемент. Понятие анод и катод. Процессы, протекающие на аноде и катоде. Электродвижущая сила гальванического элемента. Уравнение Нернста. Коррозия металлов. Виды коррозии металлов. Методы защиты металлов от коррозии. Электролиз растворов и расплавов солей. Понятие и сущность процесса электролиза. Анодные и катодные процессы. Законы Фарадея.

Раздел 5. *«Химия органических соединений».*

Строение органических соединений. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Гомологи и изомеры. Классификация и номенклатура органических соединений. Углеводороды (общая характеристика, предельные, этиленовые, диеновые, ацетиленовые, ароматические углеводороды), Кислородсодержащие органические вещества (общая характеристика, спирты, простые эфиры, фенолы, альдегиды и кетоны, карбоновые кислоты и их производные).

Раздел 6. *«Высокомолекулярные соединения».*

Высокомолекулярные соединения. Основные понятия. Строение полимеров. Классификация и номенклатура полимеров. Получение полимеров реакцией полимеризации и поликонденсацией. Физико-химические свойства полимеров. Применение.

Раздел 7. *«Основы химического и физико-химического анализа»*

Качественный химический анализ. Количественный анализ. Химические методы анализа. Физико-химические методы и физические методы.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1 семестр					
1	1	3		-	Строение вещества. Периодичная система Д.И. Менделеева
2	2	5	2	-	Общие закономерности протекания химических процессов
3	3	10	4	-	Растворы и другие дисперсные системы
Итого:		18	6	-	
2 семестр					
4	4	6	1	-	Электрохимические процессы
5	5	6	1	-	Химия органических соединений
6	6	3	1	-	Высокомолекулярные соединения
7	7	3	1	-	Основы химического и физико-химического анализа
Итого:		18	4	-	

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1 семестр					
1	1	4			Классы неорганических соединений. Получение и свойства.
2	2	2			Определение тепловых эффектов химических процессов
3	2	4	2		Химическая кинетика и равновесие
4	3	2	2		Свойства растворов электролитов.
5	3	2			Гидролиз солей.
6	3	4	2		Получение и устойчивость коллоидных растворов
Итого:		18	6		
2 семестр					
7	4	6	1		Окислительно – восстановительные реакции.
8	4	4	1		Электрохимические свойства металлов. Гальванический элемент.
9	4	4	1		Коррозия металлов. Методы защиты от коррозии.
10	4	4	1		Электролиз.
11	5	6	1		Классы органических соединений
12	6	4	1		Высокомолекулярные соединения
13	7	4			Качественное определение катионов и анионов
14	7	4			Определение жесткости воды методом комплексонометрического титрования
Итого:		34	6		

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/ п	Номер раздела дисциплин ы	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
		1	3	семестры		
1	1	10	14	-	Строение вещества. Периодичная	Изучение

					система Д.И. Менделеева	теоретического материала по разделу, составление отчета по лабораторной работе.
2	2	10	20	-	Общие закономерности протекания химических процессов	Изучение теоретического материала по разделу, составление отчета по лабораторной работе.
3	3	16	22	-	Растворы и другие дисперсные системы	Изучение теоретического материала по разделу, составление отчета по лабораторной работе.
4	1-3	-	4	-		Подготовка к зачету
Итого:		36	60	-		
		2	4	семестры		
5	4	8	24		Электрохимические процессы	Изучение теоретического материала по разделу, составление отчета по лабораторной работе.
6	5	7	24		Химия органических соединений	Изучение теоретического материала по разделу, составление отчета по лабораторной работе.
7	6	7	21		Высокомолекулярные соединения	Изучение теоретического материала по разделу, составление отчета по лабораторной работе.
8	7	7	20		Основы химического и физико-химического анализа	Изучение теоретического материала по разделу, составление отчета по лабораторной работе.
9	4-7	27	9			Подготовка к экзамену
Итого за 2 семестр		56	98			

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (лабораторные работы).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены

7. Контрольные работы

Контрольные работы предусмотрены учебным планом у заочной формы обучения в третьем и четвертом семестре.

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Цель выполнения контрольных работ – закрепление у обучающихся теоретических знаний и приобретение практических навыков выявления и классификации химических процессов, определения характеристик химических процессов, характерных для нефтегазовой отрасли.

В процессе изучения курса химии студент должен выполнить две контрольные работы. Таблица вариантов заданий, необходимых для выполнения, приведена в конце каждой контрольной работы. Первая и вторая контрольные работы содержат по восемь заданий, соответствующих темам учебного курса дисциплины «Химия».

Выполнение контрольной работы обучающийся должен начинать с изучения задания, методических указаний к ее выполнению, курса лекций и рекомендуемой литературы. Перед решением необходимо тщательно разобрать решения примеров типовых задач, приведенных в контрольных работах, по соответствующей теме. Решения задач и ответы на теоретические вопросы должны быть коротко, но четко обоснованы.

В конце работы следует дать список использованной литературы.

7.2. Тематика контрольных работ.

Контрольная работа №1 состоит из восьми заданий по темам: классы неорганических соединений, энергетика химических процессов (термохимические расчеты), химическое сродство, химическая кинетика, химическое равновесие, ионно – молекулярные (ионные) реакции обмена, гидролиз солей, коллоидные растворы.

Контрольная работа № 2 состоит из восьми заданий по темам: окислительно – восстановительные реакции, электродные потенциалы и электродвижущие силы, коррозия металлов, электролиз, классификация и номенклатура органических соединений, углеводороды и их свойства, кислородсодержащие органические вещества, полимеры.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной, формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

1 семестр

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Представление результатов лабораторной работы	10
2	Решение индивидуальных заданий	5
3	Тест по теме «Классы неорганических соединений»	10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	25
2 текущая аттестация		
4	Представление результатов лабораторной работы	10
5	Решение индивидуальных заданий	5
6	Тест по теме «Термодинамика. Химическая кинетика»	10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	25
3 текущая аттестация		
7	Представление результатов лабораторной работы	10
8	Решение индивидуальных заданий	5
9	Тест по теме «Растворы»	10

10	Итоговый тест за 1 семестр	25
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	50
	ВСЕГО	100
	Тест для обучающихся, набравших менее 61 балла по результатам текущего контроля	100

2 семестр

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Представление результатов лабораторной работы	10
2	Решение индивидуальных заданий	5
3	Тест по теме «Электрохимические процессы»	10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	25
2 текущая аттестация		
4	Представление результатов лабораторной работы	10
5	Решение индивидуальных заданий	5
6	Тест по теме «Органические соединения и ВМС»	10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	25
3 текущая аттестация		
7	Представление результатов лабораторной работы	10
8	Решение индивидуальных заданий	5
9	Тест по теме «Основы химического и физико-химического анализа»	10
	Итоговый тест за 2 семестр	25
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	50
	ВСЕГО	100
	Тест для обучающихся, набравших менее 61 балла по результатам текущего контроля	100

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
3 семестр		
1	Представление результатов лабораторной работы	0-20
2	Решение контрольной работы	0-20
3	Решение индивидуальных заданий	0-20
4	Итоговый тест за семестр	0-40
	ВСЕГО	100
4 семестр		
5	Представление результатов лабораторной работы	0-20
6	Решение контрольной работы	0-20
7	Решение индивидуальных заданий	0-20
8	Итоговый тест за семестр	0-40
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ <http://elib.tyuiu.ru/>

- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ <http://bibl.rusoil.net>
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет» <http://lib.ugtu.net/books>
- База данных Консультант студента «Электронная библиотека технического ВУЗа» ООО «Политехресурс» <http://www.studentlibrary.ru>
- Электронно-библиотечная система IPRbooks компании «Ай Пи Ар Медиа» <http://www.iprbookshop.ru/>
- «Издательство ЛАНЬ» <http://e.lanbook.com>
- ЭБС www.biblio-online.ru
- «Электронное издательство ЮРАЙТ»
- Электронно-библиотечная система elibrary ООО «РУНЭБ» <http://elibrary.ru/>
- Электронно-библиотечная система BOOK.ru ООО «КноРус медиа» <https://www.book.ru>

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- 1) Microsoft Office Professional Plus;
- 2) Windows

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Химия	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №802, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 1 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт., акустическая система (колонки) – 2 шт.	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.4
	Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №912, Учебная лаборатория. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Столы лабораторные, технологическая приставка с полкой – 4 шт., стол-мойка – 1 шт., стол-приставка – 1 шт., сушилка к столу-мойке – 1 шт., стул лабораторный – 1 шт., табурет лабораторный – 16 шт., шкаф вытяжной – 1 шт., шкаф для посуды и приборов – 1 шт., шкаф для хранения реактивов – 1 шт. Сушильный шкаф ШС-0,25-20 – 1 шт., баня водяная БКЛ-М – 1 шт.	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.4

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

На лабораторных занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют эксперимент.

Алгоритм проведения опытов обучающийся берет в соответствующих методических указаниях к лабораторной работе. Там же находится краткая теория по соответствующей теме, необходимая при подготовке к лабораторной работе. В процессе подготовки к лабораторным занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Методические указания для проведения лабораторных работ представлены в Приложении 2.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в изучении теоретического материала по соответствующим разделам дисциплины, подготовке к выполнению лабораторных работ, оформлению отчетов к лабораторным работам, выполнению индивидуальных заданий, решению контрольных работ (для заочной формы обучения). Подробные рекомендации представлены в соответствующих разделах методических указаний к выполнению лабораторных и контрольных работ. Преподаватель на занятии дает рекомендации, необходимые для освоения материала каждого раздела дисциплины.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина ХимияКод, специальность 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологииНаправленность: Технология бурения нефтяных и газовых скважин,Машины и оборудование нефтегазовых промыслов,Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений,Магистральные трубопроводы и газонефтехранилища

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
УК-1	(УК-1.1.31) Знать основные законы химии, лежащие в основе природных и техногенных процессов.	Не способен сформулировать основные законы химии, лежащие в основе природных и техногенных процессов.	Демонстрирует отдельные знания основных законов химии, лежащих в основе природных и техногенных процессов.	Демонстрирует достаточные знания основных законов химии, лежащих в основе природных и техногенных процессов, допуская незначительные неточности.	Демонстрирует исчерпывающие знания основных законов химии, лежащих в основе природных и техногенных процессов.
	(УК-1.1. У1) Уметь анализировать закономерности технологических процессов на основе полученных знаний по химии, применять их при проведении контроля, технического сопровождения и управления технологическими процессами в отрасли.	Не умеет анализировать закономерности технологических процессов с позиций полученных знаний по химии, применять их при проведении контроля, технического сопровождения и управления технологическими процессами в отрасли.	Умеет анализировать закономерности технологических процессов с позиций полученных знаний по химии, применять их при проведении контроля, технического сопровождения и управления технологическими процессами в отрасли, допуская ряд ошибок.	Умеет анализировать закономерности технологических процессов с позиций полученных знаний по химии, применять их при проведении контроля, технического сопровождения и управления технологическими процессами в отрасли, допуская незначительные неточности.	В совершенстве умеет анализировать закономерности технологических процессов с позиций полученных знаний по химии, применять их при проведении контроля, технического сопровождения и управления технологическими процессами в отрасли,
	(УК-1.1. В1) Владеть основными методами исследования, расчета и анализа физико-химических систем.	Не владеет основными методами исследования, расчета и анализа физико-химических систем.	Владеет основными методами исследования, расчета и анализа физико-химических систем, допуская ряд ошибок.	Владеет основными методами исследования, расчета и анализа физико-химических систем, допуская незначительные неточности.	В совершенстве владеет основными методами исследования, расчета и анализа физико-химических систем.

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	(УК-1.2. 31) Знать методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемных ситуаций	Не знает методик по разработке стратегии действий для выявления и решения проблемных ситуаций	Демонстрирует отдельные знания в области методик по разработке стратегии действий для выявления и решения проблемных ситуаций	Знает методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемных ситуаций, но допускает незначительные неточности.	В совершенстве знает методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемных ситуаций
	(УК-1.2. У1) Уметь применять методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемных ситуаций	Не умеет применять методики по разработке стратегии действий для выявления и решения проблемных ситуаций	Способен применять методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемных ситуаций, но допускает ряд ошибок.	Способен применять методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемных ситуаций, допуская незначительные неточности.	В совершенстве умеет применять методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемных ситуаций.
	(УК-1.2. В1) Владеть методиками разработки стратегии действий для выявления и решения проблемных ситуаций	Не владеет методиками разработки стратегии действий для выявления и решения проблемных ситуаций	Владеет методиками разработки стратегии действий для выявления и решения проблемных ситуаций, но допускает ряд ошибок.	Владеет методиками разработки стратегии действий для выявления и решения проблемных ситуаций, но допускает небольшие неточности.	В совершенстве владеет методиками разработки стратегии действий для выявления и решения проблемных ситуаций

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	(УК-1.3. 31) Знать принципы последовательного проведения химических процессов в нефтегазовой отрасли	Не знает принципов последовательного проведения химических процессов в нефтегазовой отрасли	Знает принципы последовательного проведения химических процессов в нефтегазовой отрасли, но допускает ряд ошибок.	Знает принципы последовательного проведения химических процессов в нефтегазовой отрасли, допуская незначительные неточности.	В совершенстве знает принципы последовательного проведения химических процессов в нефтегазовой отрасли.
	(УК-1.3. У1) Уметь последовательно проводить химические процессы в нефтегазовой отрасли	Не умеет последовательно проводить химические процессы в нефтегазовой отрасли	Умеет последовательно проводить химические процессы в нефтегазовой отрасли, но допускает ряд ошибок.	Умеет последовательно проводить химические процессы в нефтегазовой отрасли, допуская незначительные неточности.	В совершенстве умеет последовательно проводить химические процессы в нефтегазовой отрасли.
	(УК-1.3. В1) Владеть навыками последовательного проведения химических процессов в нефтегазовой отрасли	Не владеет навыками последовательного проведения химических процессов в нефтегазовой отрасли.	Владеет практическими навыками последовательного проведения химических процессов в нефтегазовой отрасли, но допускает ряд ошибок.	Владеет практическими навыками последовательного проведения химических процессов в нефтегазовой отрасли, допуская незначительные неточности.	В совершенстве владеет практическими навыками последовательного проведения химических процессов в нефтегазовой отрасли.
	(УК-1.4. 31) Знать методы системного и критического анализа	Не знает методы системного и критического анализа	Знает методы системного и критического анализа, но допускает ряд ошибок.	Знает методы системного и критического анализа, допуская незначительные неточности.	В совершенстве знает методы системного и критического анализа
	(УК-1.4. У1) Уметь применять методики системного подхода и критического анализа в проблемных ситуациях	Не способен применять методики системного подхода и критического анализа в проблемных ситуациях	Применяет методики системного подхода и критического анализа в проблемных ситуациях, но допускает ряд ошибок.	Применяет методики системного подхода и критического анализа в проблемных ситуациях, но допускает незначительные неточности.	В совершенстве применяет методики системного подхода и критического анализа в проблемных ситуациях

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	(УК-1.4. В1) Владеть методиками системного подхода и критического анализа в проблемных ситуациях	Не владеет методиками системного подхода и критического анализа в проблемных ситуациях.	Владеет методиками системного подхода и критического анализа в проблемных ситуациях, но допускает ряд ошибок.	Владеет методиками системного подхода и критического анализа в проблемных ситуациях, но допускает незначительные неточности.	В совершенстве владеет методиками системного подхода и критического анализа в проблемных ситуациях.
УК-2.	(УК-2.1. З1) Знать основные разработки, реализации и управления физико-химическими процессами на основе полученных знаний по химии.	Не знает основных разработок, реализации и управления физико-химическими процессами на основе полученных знаний по химии.	Знает основные разработки, реализации и управления физико-химическими процессами на основе полученных знаний по химии, но допускает ряд ошибок.	Знает основные разработки, реализации и управления физико-химическими процессами на основе полученных знаний по химии, допуская незначительные неточности.	В совершенстве знает основные разработки, реализации и управления физико-химическими процессами на основе полученных знаний по химии.
	(УК-2.1. У1) Уметь проводить химические процессы для достижения поставленной цели, с учетом имеющихся ресурсов, соблюдая технику безопасности.	Не умеет проводить химические процессы для достижения поставленной цели, с учетом имеющихся ресурсов, соблюдая технику безопасности.	Умеет проводить химические процессы для достижения поставленной цели, с учетом имеющихся ресурсов, при соблюдении техники безопасности, но допускает ряд ошибок.	Умеет проводить химические процессы для достижения поставленной цели, с учетом имеющихся ресурсов, при соблюдении техники безопасности, допуская незначительные неточности.	В совершенстве умеет проводить химические процессы для достижения поставленной цели, с учетом имеющихся ресурсов, соблюдая технику безопасности.
	(УК-2.1. В1) Владеть практическими навыками проведения химических процессов для достижения поставленной цели с учетом имеющихся ресурсов, соблюдая технику безопасности.	Не владеет практическими навыками проведения химических процессов для достижения поставленной цели с учетом имеющихся ресурсов, соблюдая технику безопасности.	Владеет практическими навыками проведения химических процессов для достижения поставленной цели с учетом имеющихся ресурсов, соблюдая технику безопасности, но допускает ряд ошибок.	Владеет практическими навыками проведения химических процессов для достижения поставленной цели с учетом имеющихся ресурсов, соблюдая технику безопасности, допуская незначительные неточности.	В совершенстве владеет практическими навыками проведения химических процессов для достижения поставленной цели с учетом имеющихся ресурсов, соблюдая технику безопасности.

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	(УК-2.2. 31) Знать принципы проведения химических процессов с учетом имеющихся ресурсов и с соблюдением техники безопасности.	Не знает принципов проведения химических процессов с учетом имеющихся ресурсов с соблюдением техники безопасности.	Знает принципы проведения химических процессов с учетом имеющихся ресурсов с соблюдением техники безопасности, но допускает ряд ошибок.	Знает принципы проведения химических процессов с учетом имеющихся ресурсов с соблюдением техники безопасности, допуская незначительные неточности.	В совершенстве знает принципы проведения химических процессов с учетом имеющихся ресурсов с соблюдением техники безопасности.
	(УК-2.2. У1) Уметь проводить химические процессы для достижения поставленной цели, с учетом имеющихся ресурсов, соблюдая технику безопасности.	Не умеет проводить химические процессы для достижения поставленной цели, с учетом имеющихся ресурсов, соблюдая технику безопасности.	Умеет проводить химические процессы для достижения поставленной цели, с учетом имеющихся ресурсов, при соблюдении техники безопасности, но допускает ряд ошибок.	Умеет проводить химические процессы для достижения поставленной цели, с учетом имеющихся ресурсов, при соблюдении техники безопасности, допуская незначительные неточности.	В совершенстве умеет проводить химические процессы для достижения поставленной цели, с учетом имеющихся ресурсов, соблюдая технику безопасности.
	(УК-2.2. В1) Владеть практическими навыками проведения химических процессов для достижения поставленной цели с учетом имеющихся ресурсов, соблюдая технику безопасности.	Не владеет практическими навыками проведения химических процессов для достижения поставленной цели с учетом имеющихся ресурсов, соблюдая технику безопасности.	Владеет практическими навыками проведения химических процессов для достижения поставленной цели с учетом имеющихся ресурсов, соблюдая технику безопасности, но допускает ряд ошибок.	Владеет практическими навыками проведения химических процессов для достижения поставленной цели с учетом имеющихся ресурсов, соблюдая технику безопасности, допуская незначительные неточности.	В совершенстве владеет практическими навыками проведения химических процессов для достижения поставленной цели с учетом имеющихся ресурсов, соблюдая технику безопасности.
	(УК-2.3. 31) Знать методы разработки и реализации поставленной конкретной задачи.	Не знает методы разработки и реализации поставленной конкретной задачи.	Знает методы разработки и реализации поставленной конкретной задачи, но допускает ряд ошибок.	Знает методы разработки и реализации поставленной конкретной задачи, но допускает незначительные неточности.	В совершенстве знает методы разработки и реализации поставленной конкретной задачи.

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	(УК-2.3. У1) Уметь применять методы по реализации поставленной конкретной задачи	Не умеет применять методы по реализации поставленной конкретной задачи.	Умеет применять методы по реализации поставленной конкретной задачи, но допускает ряд ошибок.	Умеет применять методы по реализации поставленной конкретной задачи, но допускает незначительные неточности.	В совершенстве Умеет применять методы по реализации поставленной конкретной задачи.
	(УК-2.3. В1) Владеть методами по разработке и реализации поставленной конкретной задачи.	Не владеет методами по разработке и реализации поставленной конкретной задачи.	Владеет методами по разработке и реализации поставленной конкретной задачи, но допускает ряд ошибок.	Владеет методами по разработке и реализации поставленной конкретной задачи, но допускает незначительные неточности.	В совершенстве владеет методами по разработке и реализации поставленной конкретной задачи.
ОПК-4	(ОПК 4.1.31) Знать принципы применения математического аппарата для расчетов и прогнозирования химических процессов, применяемых в нефтегазодобывающей отрасли.	Не знает принципы применения математического аппарата для расчетов и прогнозирования химических процессов, применяемых в нефтегазодобывающей отрасли.	Знает принципы применения математического аппарата для расчетов и прогнозирования химических процессов, применяемых в нефтегазодобывающей отрасли, но допускает ряд ошибок.	Знает принципы применения математического аппарата для расчетов и прогнозирования химических процессов, применяемых в нефтегазодобывающей отрасли, допуская незначительные ошибки.	В совершенстве знает принципы применения математического аппарата для расчетов и прогнозирования химических процессов, применяемых в нефтегазодобывающей отрасли.
	(ОПК 4.1.У1) Уметь: проводить расчеты необходимых параметров для осуществления химических процессов в нефтегазовой отрасли.	Не умеет проводить расчеты необходимых параметров для осуществления химических процессов в нефтегазовой отрасли.	Умеет проводить расчеты необходимых параметров для осуществления химических процессов в нефтегазовой отрасли, но допускает ряд ошибок.	Умеет проводить расчеты необходимых параметров для осуществления химических процессов в нефтегазовой отрасли, допуская незначительные ошибки.	В совершенстве умеет проводить расчеты необходимых параметров для осуществления химических процессов в нефтегазовой отрасли.

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	(ОПК 4.1.B1) Владеть навыками расчета необходимых параметров для осуществления химических процессов в нефтегазовой отрасли.	Не владеет навыками расчета необходимых параметров для осуществления химических процессов в нефтегазовой отрасли.	Владеет навыками расчета необходимых параметров для осуществления химических процессов в нефтегазовой отрасли, но допускает ряд ошибок.	Владеет навыками расчета необходимых параметров для осуществления химических процессов в нефтегазовой отрасли, допуская незначительные ошибки.	В совершенстве владеет навыками расчета необходимых параметров для осуществления химических процессов в нефтегазовой отрасли.
	(ОПК 4.2.31) Знать способы обработки экспериментальных данных с целью выявления оптимальных условий проведения химического и технологического процессов	Не знает способы обработки экспериментальных данных с целью выявления оптимальных условий проведения химического и технологического процессов.	Знает способы обработки экспериментальных данных с целью выявления оптимальных условий проведения химического и технологического процессов, но допускает ряд ошибок.	Знает способы обработки экспериментальных данных с целью выявления оптимальных условий проведения химического и технологического процессов, допуская незначительные ошибки.	В совершенстве знает способы обработки экспериментальных данных с целью выявления оптимальных условий проведения химического и технологического процессов.
	(ОПК 4.2.U1) Уметь оформлять, обрабатывать экспериментальные данные для выявления оптимальных условий проведения химического и технологического процессов	Не умеет оформлять, обрабатывать экспериментальные данные для выявления оптимальных условий проведения химического и технологического процессов	Умеет оформлять, обрабатывать экспериментальные данные для выявления оптимальных условий проведения химического и технологического процессов, но допускает ряд ошибок.	Умеет оформлять, обрабатывать экспериментальные данные для выявления оптимальных условий проведения химического и технологического процессов, допуская незначительные ошибки.	В совершенстве умеет оформлять, обрабатывать экспериментальные данные для выявления оптимальных условий проведения химического и технологического процессов.
	(ОПК 4.2.B1) Владеть навыками логического построения и визуализации полученной информации о протекании химических процессов.	Не владеет навыками логического построения и визуализации полученной информации о протекании химических процессов.	Владеет навыками логического построения и визуализации полученной информации о протекании химических процессов, но допускает ряд ошибок.	Владеет навыками логического построения и визуализации полученной информации о протекании химических процессов, допуская незначительные ошибки.	В совершенстве владеет навыками логического построения и визуализации полученной информации о протекании химических процессов.

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	(ОПК 4.3.31) Знать основные принципы в области интерпретации экспериментальных данных.	Не знает основных принципов в области интерпретации экспериментальных данных.	Знает основные принципы в области интерпретации экспериментальных данных, но допускает ряд ошибок.	Знает основные принципы в области интерпретации экспериментальных данных, допуская незначительные ошибки.	В совершенстве знает основные принципы в области интерпретации экспериментальных данных.
	(ОПК 4.3.У1) Уметь интерпретировать полученные экспериментальные данные.	Не умеет интерпретировать полученные экспериментальные данные.	Умеет интерпретировать полученные экспериментальные данные, но допускает ряд ошибок.	Умеет интерпретировать полученные экспериментальные данные, допуская незначительные ошибки.	В совершенстве умеет интерпретировать полученные экспериментальные данные.
	(ОПК 4.3.В1) Владеть навыками образного мышления и интерпретации данных физико-химических процессов.	Не владеет навыками образного мышления и интерпретации данных физико-химических процессов.	Владеет навыками образного мышления и интерпретации данных физико-химических процессов, но допускает ряд ошибок.	Владеет навыками образного мышления и интерпретации данных физико-химических процессов, допуская незначительные ошибки.	В совершенстве владеет навыками образного мышления и интерпретации данных физико-химических процессов.

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: ХимияКод, специальность 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологиинаправленность: Технология бурения нефтяных и газовых скважиннаправленность: Машины и оборудование нефтегазовых промысловнаправленность: Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторожденийнаправленность: Магистральные трубопроводы и газонефтехранилища

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1.	Глинка, Николай Леонидович. Общая химия в 2 т. Том 1 [Электронный учебник] : учебник для вузов / Н. Л. Глинка. - Издательство Юрайт, 2022. – 353 https://urait.ru/bcode/490493	ЭР	30	100	+
2.	Глинка, Николай Леонидович. Общая химия в 2 т. Том 2 [Электронный учебник] : учебник для вузов / Н. Л. Глинка. - Издательство Юрайт, 2021. – 383 https://urait.ru/bcode/470484	ЭР	30	100	+
3.	Андрианова, Любовь Иосифовна. Общая химия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. И. Андрианова, Л. Н. Макарова. - ТИУ, 2020. - 152 с.	25+ЭР	30	100	+
4.	Пимнева, Людмила Анатольевна. Химия [Электронный ресурс] : конспект лекций. Ч. 1 / Л. А. Пимнева, А. А. Решетова, И. Н. Полещук. - ТИУ, 2021. - 111 с.	12+ЭР	30	100	+
5.	Пресс И. А. Основы общей химии для самостоятельного изучения [Электронный учебник] : учебное пособие / И. А. Пресс. - Лань, 2021. - 496 с. https://e.lanbook.com/book/168436	ЭР	30	100	+
6.	Артеменко А. И. Органическая химия для нехимических направлений подготовки [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. И. Артеменко. - Лань, 2021. - 608 с. https://e.lanbook.com/book/168595	ЭР	30	100	+
7.	Химия [Электронный ресурс] : лабораторный практикум для обучающихся всех направлений подготовки и форм обучения / ТИУ. - ТИУ, 2017. - 66 с.	5+ЭР	30	100	+