

Документ подписан простой электронной подписью

Информация об авторе

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 18.04.2024 11:05:44

Уникальный программный ключ

4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УМР ИПТИ

_____ У.С. Путилова

« _____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Химия

Направление подготовки: 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Направленность (профиль): Биотехнические и медицинские аппараты и системы

форма обучения: очная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 23.06.2022 г. и требованиями ОПОП направления 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, направленности (профиля) Биотехнические и медицинские аппараты и системы к результатам освоения дисциплины химия

Рабочая программа рассмотрена

на заседании кафедры «Общей и физической химии»

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

И.о. заведующего кафедрой _____ Л.Н. Макарова

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы _____ В.Н. Баранов

« ____ » _____ 20__ г.

Рабочую программу разработал:

Шмидт В.В., к.х.н., доцент _____

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины – приобретение обучающимися знаний о строении и свойствах веществ, теоретических основах и общих закономерностях протекания химических и электрохимических реакций.

Задачи дисциплины:

- сформировать знания по теоретическим основам химии и свойствам важнейших химических элементов и образуемых ими простых и сложных веществ;
- научить обучающихся, предсказывать возможность и направление протекания химических реакций;
- устанавливать взаимосвязи между строением вещества и его химическими свойствами, пользоваться современной химической терминологией;
- привить навыки расчетов с использованием основных понятий и законов стехиометрии, закона действующих масс.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

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

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знать

- основные законы химии, лежащие в основе природных и техногенных процессов.
- правила безопасной работы с многофазными системами в условиях варьируемых физических параметров с позиций законов химии.

Уметь

- анализировать закономерности технологических процессов с позиций полученных знаний по химии и применять их при осуществлении контроля, технического сопровождения и управления технологическими процессами в отрасли.
- применять знания законов и методов химии при интерпретации и регулировании измерительных параметров работы технологического оборудования.

Владеть

- основными методами исследования, расчета и анализа физико-химических систем.
- навыками эффективного реагирования при эксплуатации технологического оборудования, в том числе, на основе приобретенных знаний физико-химической природы технологических процессов.

Содержание дисциплины «Химия» служит основой для освоения дисциплин: Безопасность жизнедеятельности; Физика.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины/модуля направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен применять естественно-научные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем	ОПК-1.1. Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании биотехнических систем	Знать: З1 основные методы математического анализа и моделирования, необходимые для проектирования и эксплуатации приборов и изделий медицинского и медико-экологического профиля.
		Уметь: У1 применять основные методы математического анализа и моделирования, необходимые для проектирования и эксплуатации приборов и изделий медицинского и медико-экологического профиля.
		Владеть: В1 пакетами и программными средствами математического анализа и моделирования, необходимыми для решения задач медико-биологического профиля.
	ОПК-1.2. Применяет знания естественных наук в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий.	Знать: З2 основные законы химии, лежащие в основе природных и техногенных процессов.
		Уметь: У2 анализировать закономерности технологических процессов с позиций полученных знаний по химии и применять их при осуществлении контроля, технического сопровождения и управления технологическими процессами в отрасли.
		Владеть: В2 основными методами исследования, расчета и анализа физико-химических систем.
	ОПК-1.3. Применяет общинженерные знания и методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических систем, медицинских изделий.	Знать: З3 математические методы описания и анализа химических систем
		Уметь: У3 применять математический аппарат для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования химических систем, явлений и процессов
		Владеть: В3 математическими методами описания, анализа и моделирования химических систем, явлений и процессов

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия / контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	1/2	18	-	34	29	27	Экзамен

5. Структура и содержание дисциплины/модуля

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Все го, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1.	1	Введение. Строение вещества	2	-	6	4	12	ОПК-3.5 ОПК-3.6	Тест, (Приложение 5)
2.	2	Основные закономерности химических процессов	3	-	6	4	13	ОПК-3.5 ОПК-3.6	Тест (Приложение 8)
3.	3	Растворы. Свойства растворов	3	-	8	4	15	ОПК-3.5 ОПК-3.6	Выполнение индивидуальных заданий (Приложение 1) Тест, (Приложение 9) отчет по лабораторной работе (Приложение 2)
4.	4	Электрохимические процессы. Свойства металлов	3	-	8	5	16	ОПК-3.5 ОПК-3.6	Выполнение индивидуальных заданий (Приложение 1) Тест (Приложение 4), отчет по лабораторной работе (Приложение 2)
5.	5	Коллоидные и дисперсные системы	2	-	2	4	8	ОПК-3.5 ОПК-3.6	Устная защита (Приложение 10)
6.	6	Органические соединения и полимерные материалы	3	-	2	4	9	ОПК-3.5 ОПК-3.6	Тест, (Приложение 6) выполнение индивидуальных заданий (Приложение 7)
7.	7	Химическая идентификация, основы физико-химического анализа	2	-	2	4	8	ОПК-3.5 ОПК-3.6	Устная защита (Приложение 10)
8	Экзамен		-	-	-	-	27	ОПК-3.5 ОПК-3.6	Устная защита (Приложение 3)
Итого:			18	-	34	29	108		

– заочная форма обучения (ЗФО)

Заочная форма обучения не предусмотрена учебным планом.

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1.«Введение. Строение вещества».

Определение химии как естественной науки. Предмет и задачи химии. Место химии в ряду фундаментальных наук. Значение химии как производительной силы общества в формировании естественнонаучного мышления, в изучении природы. Основные химические понятия.

Строение атома. Современная теория строения атома. Взаимосвязь положения элемента в Периодической системе элементов Д.И. Менделеева и состава атома. Электронная оболочка атома. Атомная орбиталь. Квантовые числа. Порядок заполнения электронами энергетических уровней, подуровней, орбиталей. Принцип Паули. Принцип наименьшей энергии. Правило Хунда. Структура Периодической системы элементов Д.И. Менделеева с точки зрения современной теории строения атома. Зависимость свойств элементов (орбитальный радиус атома, энергия ионизации, средство к электрону, электроотрицательность) от электронной структуры их атомов.

Строение молекулы. Типы химических связей в молекуле. Параметры химической связи. Ковалентная связь. Метод валентных связей. Свойства ковалентной связи (насыщаемость, направленность, полярность). Полярность молекул. Ионная связь. Свойства ионной связи. Металлическая связь. Свойства металлической связи.

Агрегатное состояние вещества. Газообразное состояние вещества (пар). Жидкое состояние вещества (жидкости). Силы Ван-дер-Ваальса. Водородная связь. Взаимосвязь типа межмолекулярной связи и температуры кипения жидкости. Твёрдое состояние вещества (твёрдые тела). Кристаллическое состояние. Классификация кристаллов. Аморфное состояние.

Раздел 2. «Основные закономерности химических процессов». Термодинамика химических процессов. Понятие термодинамическая система. Внутренняя энергия системы. Теплота и работа. Первый закон термодинамики. Стандартные условия термодинамики. Закон Гесса. Энтальпия образования вещества. Энтальпия реакции. Эндо- и экзотермические реакции. Энтропия вещества. Энтропия реакции. II закон термодинамики. Энергия Гиббса образования вещества. Энергия Гиббса реакции. Направленность химических процессов.

Кинетика химических процессов. Скорость гомогенных и гетерогенных реакций. Зависимость скорости реакции от концентрации веществ. Зависимость скорости от температуры. Катализ.

Химическое равновесие. Необратимые и обратимые процессы. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия. Принцип ЛеШателье.

Раздел 3. «Растворы. Свойства растворов».

Растворы. Жидкие растворы. Энтальпия растворения. Сольваты (гидраты). Состав растворов. Методы выражения состава растворов. Идеальный раствор. Свойства идеальных растворов. Давление насыщенного пара над раствором. Температура кипения и замерзания растворов. Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации. Механизм диссоциации соединений с ионной и полярной ковалентной связью. Сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации слабых электролитов. Диссоциация солей, кислот и оснований. Электролитическая диссоциация воды. Нейтральная, кислая и основная среды. Водородный показатель (рН). Индикаторы.

Раздел 4. «Электрохимические процессы. Свойства металлов».

Определение и классификация электрохимических процессов. Окислительно-восстановительные реакции. Важнейшие окислители и восстановители. Окислительно-восстановительный потенциал. Направление протекания окислительно-восстановительных реакций. Электродный потенциал. Водородный электрод сравнения. Уравнение Нернста. Равновесие на границе металл–раствор. Химические источники тока. Гальванические элементы. Аккумуляторы. Электродвижущая сила. Электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Электролиз с растворимыми и нерастворимыми анодами.

Химическая и электрохимическая коррозия металлов. Способы защиты от коррозии. Свойства металлов.

Раздел 5. «Коллоидные и дисперсные системы».

Дисперсность и дисперсные системы. Классификация дисперсных систем. Суспензии и эмульсии. Классификация коллоидных систем. Гели и золи. Мицеллы, их образование и строение. Критическая концентрация мицеллообразования. Оптические и электрические свойства коллоидных систем. Методы получения и разрушения коллоидных систем. Коллоидные системы в природе.

Раздел 6. «Органические соединения и полимерные материалы».

Особенности органических соединений. Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Изомерия. Классификация органических соединений. Углеводороды. Ароматические углеводороды. Производные углеводородов. Спирты. Кислоты. Альдегиды. Кетоны. Эфиры.

Органические и неорганические полимеры. Методы получения полимеров. Строение полимеров. Применение полимеров. Пластмассы, волокна, пленки (органические стекла), каучуки (резины), лаки, клеи, и композиционные материалы (композиты).

Раздел 7. «Химическая идентификация, основы физико-химического анализа»

Химическая идентификация веществ. 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.	1	0,5	-	-	Строение атома
2.	1	0,5	-	-	Строение молекулы
3.	2	1	-	-	Термодинамика химических процессов
4.	2	1	-	-	Кинетика химических процессов
5.	2	1	-	-	Химическое равновесие
6.	3	1	-	-	Растворы. Состав растворов
7.	3	1	-	-	Растворы электролитов
8.	3	1	-	-	Диссоциация воды. Гидролиз солей
9.	4	1	-	-	Электрохимические процессы, гальванические элементы
10.	4	1	-	-	Электролиз расплавов и водных растворов
11.	4	1	-	-	Металлы. Свойства металлов. Коррозия металлов
12.	5	1	-	-	Коллоидные и дисперсные системы
13.	6	1	-	-	Теория химического строения органических соединений
14.	6	1	-	-	Классификация органических соединений
15.	6	1	-	-	Органические и неорганические полимеры
16.	7	1	-	-	Химическая идентификация веществ
17.	7	1	-	-	Качественный и количественный химический анализ
18.	7	1	-	-	Химические методы анализа
19.	7	1	-	-	Физико-химические методы и физические методы
Итого:		18	-	-	

Практические занятия

Практические работы учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1.	1	4	-	-	Классы неорганических соединений. Типы реакций
2.	2	4	-	-	Тепловые эффекты химических процессов
3.	2	4	-	-	Химическая кинетика и равновесие
4.	3	4	-	-	Реакции ионного обмена
5.	3	4	-	-	Гидролиз солей
6.	4	4	-	-	Окислительно-восстановительные реакции
7.	4	4	-	-	Гальванический элемент. Химическая коррозия металлов
8.	4	4	-	-	Электролиз растворов солей
9.	4	2	-	-	Свойства металлов
Итого:		34	-	-	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1.	1	4	-	-	Подготовка к теме: строение вещества, важнейшие классы неорганических соединений	Подготовка к лабораторной работе, выполнение индивидуального задания
2.	2	4	-	-	Подготовка к теме: энергетика химических процессов, кинетика и равновесие	Подготовка к лабораторной работе, выполнение индивидуального задания
3.	3	4	-	-	Подготовка к теме: растворы, реакции ионного обмена, реакции гидролиза, ОВР	Подготовка к лабораторной работе, выполнение индивидуального задания
4.	4	5	-	-	Подготовка к теме: электрохимические процессы, гальванический элемент, электролиз солей, коррозия металлов, свойства металлов	Подготовка к лабораторной работе, выполнение индивидуального задания
5.	5	4	-	-	Подготовка к теме: дисперсные систем	Подготовка к лабораторной работе, выполнение индивидуального задания
6.	6	4	-	-	Подготовка к теме: свойства органических соединений, ВМС	Подготовка к лабораторной работе, выполнение индивидуального задания
7.	7	4	-	-	Подготовка к теме: методы количественного и качественного анализа	Подготовка к лабораторной работе, выполнение индивидуального задания
8.	1-7	-	-	-	-	Подготовка к экзамену
Итого:		29	-	-		

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

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

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

№	Виды контрольных мероприятий текущего контроля	Баллы
1	Лабораторная работа - Классы неорганических соединений. Типы реакций	0-2
2	Лабораторная работа - Тепловые эффекты химических процессов	0-2
3	Лабораторная работа - Химическая кинетика и равновесие	0-2
4	Индивидуальное задание: а) Классы соединений б) Химическая связь. Строение вещества.	0-10
5	Тестирование – Классы соединений и строение вещества	0-14
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0-30
6	Лабораторная работа - Реакции ионного обмена	0-2
7	Лабораторная работа - Гидролиз солей	0-2
8	Лабораторная работа – Окислительно-восстановительные реакции	0-2
9	Тест – Основные закономерности химических процессов	0-5
10	Индивидуальное задание: – Свойства растворов. Химическая кинетика. Химическое равновесие.	0-5
11	Тестирование – Растворы	0-14
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0-30
12	Лабораторная работа - Гальванический элемент. Химическая коррозия металлов	0-2
13	Лабораторная работа - Электролиз растворов солей	0-2
14	Лабораторная работа - Свойства металлов	0-2
15	Устная защита: а) Коллоидные и дисперсные системы. б) Химическая идентификация, основы физико-химического анализа	0-7 0-7
16	Тестирование – Электрохимические процессы.	0-20
ИТОГО за третью текущую аттестацию		0-40
ВСЕГО		0-100
17	Тест для обучающихся, набравших менее 61 балла по результатам текущего контроля	0-100

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 (*перечислить*):

Название ЭБС	Наименование организации	Ссылка на сайт	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
Электронный каталог/ Электронная библиотека ТИУ	ТИУ, БИК	http://webirbis.tsogu.ru/	Электронный каталог, включающий в себя Электронную библиотеку ТИУ, где находятся учебники, учебные пособия, методические пособия и др. документы, авторами которых являются преподаватели и сотрудники ТИУ.
ЭБС издательства «Лань»	ООО «Издательство ЛАНЬ»	http://e.lanbook.com	ЭБС включает электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. В ТИУ подключен доступ к нижеперечисленным коллекциям: «Инженерные науки»- Издательство «Лань» «Инженерные науки» — Издательство «ДМК Пресс» «Инженерные науки» — Издательство «Машиностроение» «Инженерные науки» — Издательство «Горная книга» «Инженерные науки» — Издательство «МИСИС» «Инженерные науки» — Издательство «Новое знание» «Инженерные науки» — Издательство ТПУ «Инженерные науки» — Издательство ТУСУР «Инженерные науки» — Издательский дом «МЭИ» «Информатика»- Издательство ДМК Пресс» ЭБС «Технологии пищевых производств» — Издательство «Гиорд» «Химия» — Издательство ИГХТУ «Экономика и менеджмент» — Издательство «Финансы и статистика» «Математика» — Издательство «Лань» «Теоретическая механика» — Издательство «Лань» «Физика» — Издательство «Лань» «Химия»- «Издательство БИНОМ. Лаборатория знаний» «Экономика и менеджмент»- Издательство «Лань» «Экономика и менеджмент» -Издательство «Дашков и К»
Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО «РУНЭБ»	http://www.elibrary.ru	Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU является крупнейшим российским информационным порталом. Всего в электронной библиотеке более 1400 российских научно-технических журналов, в том числе более 500 журналов в открытом доступе. Тюменский индустриальный университет имеет подписку на коллекцию из 95 российских журналов в полнотекстовом электронном виде.
ЭБС «IPRbooks»	ООО Компания «Ай Пи Эр Медиа»	www.iprbookshop.ru	В ЭБС IPRbooks содержится литература по различным группам специальностей, что дает возможность учебным заведениям разных профилей найти интересующие их издания. Широко представлена юридическая, экономическая литература, издания по гуманитарным, техническим, естественным, физико-математическим наукам. Активно в ЭБС развиваются эксклюзивные блоки литературы по отдельным специальностям,

			например, архитектура и строительство, гидрометеорология, образование и педагогика и др.
ЭБС «Консультант студента»	ООО «Политехресурс»	www.studentlibrary.ru	Ресурс является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями.
ЭБС «Юрайт»	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»	www.biblio-online.ru	Фонд электронной библиотеки составляет более 5000 наименований и постоянно пополняется новинками, в большинстве своем это учебники и учебные пособия для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.
ЭБС «Book.ru»	ООО «КноРус медиа»	https://www.book.ru/	BOOK.RU — это электронно-библиотечная система для учебных заведений. Содержит электронные версии учебников, учебных и научных пособий, монографий по различным областям знаний.

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства (*перечислить*):

- *Microsoft Office Professional Plus*;
- *Windows 8*

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля

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

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	–	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть
2	Стол лабораторный	–
3	Штатив лабораторный	–
4	Шкаф сушильный	–
5	Выпрямитель	–
6	Иономер рН-метр	–
7	Мешалка магнитная	
8	Источники электропитания	
9	Весы аналитические	
10	Вискозиметр	
11	Шкаф вытяжной	
12	Набор ареометров	
13	Набор пробирок	
14	Набор бюреток	

11. Методические указания по организации СРС

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

Дисперсные системы : методические указания по дисциплине "Химия" к лабораторной работе студентов, обучающихся по направлениям 131000 - "Нефтегазовое дело" / ТюмГНГУ ; сост.: Л. И. Андрианова, А. П. Пнева. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2015. - 22 с. - Режим доступа:<http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2015/07/Andrianova2.pdf>

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Полимеры : методические указания по дисциплине "Химия" к самостоятельной работе студентов, обучающихся по направлениям 131000 - "Нефтегазовое дело" / ТюмГНГУ ; сост.: Л. И. Андрианова, А. П. Пнева, Л. Н. Макарова. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2015. - 18 с. : ил. - Режим доступа:<http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2015/07/Andrianova.pdf>

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина – Химия

Код, направление подготовки – 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Направленность: Биотехнические и медицинские аппараты и системы

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ОПК-1. Способен применять естественно-научные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем	ОПК-1.1. Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании биотехнических систем	Знать: 31 основные методы математического анализа и моделирования, необходимые для проектирования и эксплуатации приборов и изделий медицинского и медико-экологического профиля.	Не знает основные методы математического анализа и моделирования для описания и анализа химических систем	На начальном уровне знает методы математического анализа и моделирования для описания и анализа химических систем	Достаточно хорошо знает методы математического анализа и моделирования для описания и анализа химических систем	В полной мере знает методы математического анализа и моделирования для описания и анализа химических систем
		Уметь: У1 применять основные методы математического анализа и моделирования, необходимые для проектирования и эксплуатации приборов и изделий медицинского и медико-экологического профиля.	Не умеет применять основные методы математического анализа и моделирования химических систем, явлений и процессов	На начальном уровне умеет применять основные методы математического анализа и моделирования химических систем, явлений и процессов	Достаточно хорошо умеет применять основные методы математического анализа и моделирования химических систем, явлений и процессов	В полной мере умеет применять основные методы математического анализа и моделирования химических систем, явлений и процессов

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: В1 пакетами и программными средствами математического анализа и моделирования, необходимыми для решения задач медико-биологического профиля.	Не владеет средствами математического анализа и моделирования химических систем, явлений и процессов	На начальном уровне владеет средствами математического анализа и моделирования химических систем, явлений и процессов	Достаточно хорошо владеет средствами математического анализа и моделирования химических систем, явлений и процессов	В полной мере владеет средствами математического анализа и моделирования химических систем, явлений и процессов
	ОПК-1.2. Применяет знания естественных наук в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий.	Знать: 32 основные законы химии, лежащие в основе природных и техногенных процессов.	Не знает физических законов и принципов химических процессов	На начальном уровне знает физические законы и принципы химических процессов	На достаточно хорошем уровне знает физические законы и принципы химических процессов	В полной мере знает физические законы и принципы химических процессов
		Уметь: У2 анализировать закономерности технологических процессов с позиций полученных знаний по химии и применять их при осуществлении контроля, технического сопровождения и управления технологическими процессами в отрасли.	Не умеет применять физические законы и принципы для решения химических задач	На начальном уровне умеет применять физические законы и принципы для решения химических задач	На достаточно хорошем уровне умеет применять физические законы и принципы для решения химических задач	В полной мере умеет применять физические законы и принципы для решения химических задач

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: В2 основными методами исследования, расчета и анализа физико-химических систем.	Не владеет физическими законами и принципами решения задач химии	На начальном уровне владеет физическими законами и принципами решения задач химии	На достаточно хорошем уровне владеет физическими законами и принципами решения задач химии	В полной мере владеет физическими законами и принципами решения задач химии
	ОПК-1.3. Применяет общеинженерные знания и методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических систем, медицинских изделий.	Знать: З3 математические методы описания и анализа химических систем	Не знает математические методы описания и анализа химических систем	На начальном уровне знает математические методы описания и анализа химических систем	Достаточно хорошо знает математические методы описания и анализа химических систем	В полной мере знает математические методы описания и анализа химических систем
		Уметь: У3 применять математический аппарат для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования химических систем, явлений и процессов	Не умеет применять математический аппарат для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования химических систем, явлений и процессов	На начальном уровне умеет применять математический аппарат для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования химических систем, явлений и процессов	Достаточно хорошо умеет применять математический аппарат для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования химических систем, явлений и процессов	В полной мере умеет применять математический аппарат для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования химических систем, явлений и процессов
		Владеть: В3 математическими методами описания, анализа и моделирования химических систем, явлений и процессов	Не владеет математическими методами описания, анализа и моделирования химических систем, явлений и процессов	На начальном уровне владеет математическими методами описания, анализа и моделирования химических систем, явлений и процессов	На достаточно хорошем уровне владеет математическими методами описания, анализа и моделирования химических систем, явлений и процессов	В полной мере владеет математическими методами описания, анализа и моделирования химических систем, явлений и процессов

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина – Химия

Код, направление подготовки – 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

Направленность: Биотехнические и медицинские аппараты и системы

№ 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, Н.Л. Общая химия [Текст]: учебное пособие для студентов нехимических специальностей вузов / Н. Л. Глинка; ред.: В. А. Попков, А. В. Бабков. - 17-е изд., доп. и перераб. - М.: Юрайт: ИД Юрайт, 2010. - 886с. гриф Минобразования	305	30	100	–
2	Глинка, Николай Леонидович. Общая химия в 2 т. Том 1 : Учебник / Н. Л. Глинка, В. А. Попков, А. В. Бабков. - 20-е изд., пер. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 349 с. - (Профессиональное образование). - Режим доступа: https://www.biblio-online.ru/book/obschaya-himiya-v-2-t-tom-1-433857	ЭР*	30	100	https://www.biblio-online.ru/book/obschaya-himiya-v-2-t-tom-1-433857
3	Глинка, Николай Леонидович. Общая химия в 2 т. Том 2 : Учебник / Н. Л. Глинка, В. А. Попков, А. В. Бабков. - 20-е изд., пер. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 379 с. - (Профессиональное образование). - Режим доступа: https://www.biblio-online.ru/book/obschaya-himiya-v-2-t-tom-2-434186	ЭР*	30	100	https://www.biblio-online.ru/book/obschaya-himiya-v-2-t-tom-2-434186
4	Общая химия: учебное пособие по дисциплине "Химия" к самостоятельной работе студентов нехимических специальностей очной формы обучения / Л. И. Андрианова, А. П. Пнева ; ТюмГНГУ. - 2-е изд., перераб. и доп. - Тюмень: ТюмГНГУ, 2014. - 102 с.	56	30	100	–
5	Андрианова, Л.И. Общая химия [Текст]: учебное пособие для студентов заочной формы обучения по направлению 131000 - «Нефтегазовое дело»/ Л. И. Андрианова, А. П. Пнева; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. - 116 с. (+ эл вариант http://elib.tyuiu.ru)	177+ЭР*	30	100	http://elib.tyuiu.ru

ЭР* – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>