Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 17.04.2024 17:17:11
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Председатель КСН
_____ К.Р. Муратов
«_28_» ___05___ 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: **Химия**

направление подготовки: **12.03.04 Биотехнические системы и технологии**

направленность: **Биотехнические и медицинские аппараты и системы**

форма обучения: **очная**

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22.04.2019 г. и требованиями ОПОП ВО 12.03.04 Биотехнические системы и технологии к результатам освоения дисциплины.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры общей и физической химии
Протокол № 7 от «28» 05 2019г.

И.о. заведующего кафедрой _____ Н.М. Хлынова

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы _____ В.Н. Баранов
«27» 05 2019г.

Рабочую программу разработал:

Е.В. Корешкова, кандидат технических наук, доцент _____

Л.И. Котлова, кандидат фармацевтических наук, 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 относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания:

– химические элементы и их соединения;

– методы и средства химического исследования веществ и их превращения.

умения:

– составлять и анализировать химические уравнения;

– соблюдать меры безопасности при работе с химическими реактивами.

владение:

– навыками проведения химического эксперимента;

– навыками работы с химическими веществами, химической посудой и оборудованием;

– специальной химической терминологией.

Для освоения программы по дисциплине «Химия» обучающийся должен иметь базовое среднее (полное) общее образование или среднее техническое образование. Дисциплина «Химия» служит основой для освоения дисциплин: «Безопасность жизнедеятельности», «Материаловедение», «Основы биологии», «Планирование медико-биологического эксперимента», «Конструкционные и биоматериалы»,

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины 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 естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной	ОПК-1.2 Применяет знания естественных наук в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий	знать (З1): химические элементы и их соединения, методы и средства химического исследования веществ и их превращения
		уметь (У1): составлять и анализировать химические уравнения, соблюдать меры безопасности при работе с химическими реактивами

с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем		владеть (В1): навыками проведения химического эксперимента, работы с химическими веществами, химической посудой и оборудованием; специальной химической терминологией

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов

2-й семестр

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 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	1/2	17	–	34	57	экзамен

3-й семестр

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов

Таблица 4.2

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	2/3	17	–	34	57	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

2-й семестр

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение. Строение вещества	3	–	4	3,5	10,5	ОПК-1.2	Тест
2	2	Основные закономерности химических процессов	3	–	8	3,5	14,5	ОПК-1.2	Индивидуальные задания
3	3	Растворы. Свойства растворов	3	–	8	3,5	14,5	ОПК-1.2	Тест
4	4	Электрохимические процессы. Свойства металлов	3	–	14	3,5	20,5	ОПК-1.2	Тест
5	5	Коллоидные и дисперсные системы	2,5	–	–	3,5	6	ОПК-1.2	Устная защита
6	6	Химическая идентификация, основы физико-химического анализа	2,5	–	–	3,5	6	ОПК-1.2	Устная защита
7	Экзамен		–	–	–	36	36	ОПК-1.2	Экзаменационные вопросы и задания
Итого:			17	–	34	57	108	X	X

3-й семестр

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Основные понятия органической химии	4	–	8	4	14	ОПК-1.2	Индивидуальные задания, тест
2	2	Алифатические и ароматические углеводороды	2	–	4	4	10	ОПК-1.2	Индивидуальные задания, тест, устная защита
3	3	Кислородсодержащие органические соединения	4	–	12	4	20	ОПК-1.2	Индивидуальные задания, тест, устная защита
4	4	Аминокислоты, пептиды и белки	2	–	4	3	9	ОПК-1.2	Индивидуальные задания, тест, устная защита
5	5	Углеводы и полисахариды	2	–	4	3	9	ОПК-1.2	Индивидуальные задания, тест, устная защита
6	6	Биологически важные азотсодержащие соединения	3	–	2	3	12	ОПК-1.2	Индивидуальные задания, тест
7	Экзамен		–	–	–	36	36	ОПК-1.2	Экзаменационные вопросы и задания
Итого:			17	–	34	57	108	X	X

– очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не предусмотрена

– заочная форма обучения (ОЗФО)

Не предусмотрена

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

2-й семестр

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 Ле Шателье.

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 (pH). 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. «Химическая идентификация, основы физико-химического анализа»

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

3-й семестр

Раздел 1. «Основные понятия органической химии»

Основы классификации и номенклатуры органических соединений. Пространственная структура биоорганических молекул и виды изомерии. Понятие о взаимном влиянии атомов в молекуле и электронные эффекты. Классификация органических реакций и их компонентов.

Раздел 2. «Алифатические и ароматические углеводороды»

Строение и реакционная способность алканов. Строение и реакционная способность ненасыщенных углеводородов: алкенов и диенов. Ароматические углеводороды (арены). Реакции замещения в ароматическом кольце.

Раздел 3. «Кислородсодержащие органические соединения»

Классификация, номенклатура, изомерия спиртов и фенолов. Физико-химические свойства спиртов и фенолов. Понятие о простых эфирах. Классификация, номенклатура, изомерия альдегидов и кетонов. Физико-химические свойства альдегидов и кетонов. Альдегиды и кетоны в окружающей среде. Классификация, номенклатура, изомерия карбоновых кислот и их функциональных производных. Физико-химические свойства карбоновых кислот и их функциональных производных. Основные реакции метаболизма карбоновых кислот. Биосинтез жирных кислот. Реакции цикла Кребса.

Раздел 4. «Аминокислоты, пептиды и белки»

Строение, классификация и физико-химические свойства α-аминокислот. Кислотно-основные свойства и прототропная таутомерия. Структура и свойства пептидов и белков.

Раздел 5. «Углеводы и полисахариды»

Строение, изомерия и свойства моносахаридов. Химические свойства моносахаридов и их производных. Катаболизм глюкозы – гликолиз. Строение и свойства дисахаридов. Полисахариды. Понятие о гликопротеинов.

Раздел 6. «Биологически важные азотсодержащие соединения»

Электронные состояния атома азота в его соединениях, свойства этих соединений. Роль аммиака для живых организмов и пути его обезвреживания. Цикл мочевины и ее свойства. Азотсодержащие ароматические гетероциклические соединения. Понятия о нуклеозидах, нуклеотидах и нуклеиновых кислотах.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

2-й семестр

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ОЗФО	ЗФО	
1	1	3	–	–	Введение. Строение вещества
2	2	3	–	–	Основные закономерности химических процессов
3	3	3	–	–	Растворы. Свойства растворов
4	4	3	–	–	Электрохимические процессы. Свойства металлов
5	5	2,5	–	–	Коллоидные и дисперсные системы
6	6	2,5	–	–	Химическая идентификация, основы физико-химического анализа
Итого:		17	–		–

3-й семестр

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ОЗФО	ЗФО	
1	1	4	–	–	Основные понятия органической химии
2	2	2	–	–	Алифатические и ароматические углеводороды
3	3	4	–	–	Кислородсодержащие органические соединения
4	4	2	–	–	Аминокислоты, пептиды и белки
5	5	2	–	–	Углеводы и полисахариды
6	6	3	–	–	Биологически важные азотсодержащие соединения
Итого:		17	–		–

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

Лабораторные работы

2-й семестр

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ОЗФО	ЗФО	
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	–		–

3-й семестр

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ОЗФО	ЗФО	
1	1	4	–	–	Основные приемы и методы исследования органических веществ
2	1	4	–	–	Определение физических величин органических веществ
3	2	4	–	–	Фракционная перегонка смеси веществ
4	3	4	–	–	Физико-химические свойства спиртов и фенолов
5	3	4	–	–	Физико-химические свойства альдегидов и кетонов
6	3	4	–	–	Физико-химические свойства карбоновых кислот
7	4	4	–	–	Физико-химические свойства аминокислот
8	5	4	–	–	Физико-химические свойства углеводов и полисахаридов
9	6	2	–	–	Биологическая роль пуринов
Итого:		34	–		–

Самостоятельная работа обучающегося

2-й семестр

Таблица 5.2.5

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ОЗФО	ЗФО		
1	1	3,5	–	–	Введение. Строение вещества	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка отчетов по лабораторным работам
2	2	3,5	–	–	Основные закономерности химических процессов	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка отчетов по лабораторным работам
3	3	3,5	–	–	Растворы. Свойства растворов	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка отчетов по лабораторным работам
4	4	3,5	–	–	Электрохимические процессы. Свойства металлов	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка отчетов по лабораторным работам
5	5	3,5	–	–	Коллоидные и дисперсные системы	Изучение теоретического материала по разделу
6	6	3,5	–	–	Химическая идентификация, основы физико-химического анализа	Изучение теоретического материала по разделу
7	1-6	36	–	–	–	Подготовка к экзамену
Итого:		57	–		–	X

3-й семестр

Таблица 5.2.6

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ОЗФО	ЗФО		
1	1	4	–	–	Основные понятия органической химии	Изучение теоретического материала по разделу
2	2	4	–	–	Алифатические и ароматические углеводороды	Изучение теоретического материала по разделу
3	3	4	–	–	Кислородсодержащие органические соединения	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка отчетов по лабораторным работам
4	4	3	–	–	Аминокислоты, пептиды и белки	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка отчетов по лабораторным работам
5	5	3	–	–	Углеводы и полисахариды	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка отчетов по лабораторным работам
6	6	3	–	–	Биологически важные азотсодержащие соединения	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка отчетов по лабораторным работам
7	1-6	36	–	–	–	Подготовка к экзамену
Итого:		57	–		–	X

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

– визуализация учебного материала в Power Point 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, очно-заочной форм обучения представлена в таблице 8.1.

2-й семестр

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 неорганических соединений б) Химическая связь. Строение вещества. Гибридизация атомных орбиталей.	0-10
5	Тестирование – Классы неорганических 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	Аудиторная самостоятельная работа – Термодинамика химических процессов	0-5
10	Индивидуальное задание: – Способы выражения состава растворов. Свойства растворов	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	Аудиторная самостоятельная работа по теме – Электрохимические процессы	0-14
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

3-й семестр

Таблица 8.2

№	Виды контрольных мероприятий текущего контроля	Баллы
1	Лабораторная работа - Основные приемы и методы исследования органических веществ. Отчет, защита	0-4
2	Лабораторная работа - Определение физических величин органических веществ. Отчет, защита	0-4
3	Лабораторная работа - Фракционная перегонка смеси веществ. Отчет, защита	0-4
4	Индивидуальное задание: А) рациональная, международная номенклатура органических веществ,	0-10

	Б) основные понятия органической химии В) получение, строение, физические и химические свойства алканов, Г) получение, строение, физические и химические свойства непредельных углеводородов, Д) получение, строение, физические и химические свойства ароматических углеводородов	
5	Коллоквиум. Номенклатура, изомерия, физические и химические свойства углеводородов	0-8
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-30
6	Лабораторная работа - Физико-химические свойства спиртов и фенолов. Отчет, защита	0-4
7	Лабораторная работа - Физико-химические свойства альдегидов и кетонов. Отчет, защита	0-4
8	Лабораторная работа - Физико-химические свойства карбоновых кислот. Отчет, защита.	0-4
9	Индивидуальное задание: А) получение, строение, физические и химические свойства спиртов и фенолов Б) получение, строение, физические и химические свойства альдегидов и кетонов В) получение, строение, физические и химические свойства карбоновых кислот Г) Дикарбоновые кислоты Д) Реакции цикла Кребса	0-10
10	Коллоквиум. Номенклатура, изомерия, физические и химические свойства кислородсодержащих органических веществ.	0-6
11	Тестирование – Кислородсодержащие органические вещества	0-2
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-30
12	Лабораторная работа - Физико-химические свойства аминокислот. Отчет, защита.	0-4
13	Лабораторная работа - Физико-химические свойства углеводов и полисахаридов. Отчет, защита.	0-4
14	Лабораторная работа - Биологическая роль пуринов. Отчет, защита.	0-4
15	Аудиторная самостоятельная работа. Свойства гетероциклических соединений	0-8
16	Итоговая работа. Биологически активные вещества	0-20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	
	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:

– ЭБС «Издательства Лань»;
– ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
– Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;
– Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;
– ЭБС «IPRbooks»;
– Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина;
– Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа);
– Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта);
– ЭБС «Проспект»;
– ЭБС «Консультант студент».

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

– Microsoft Office Professional Plus;

– Windows 8.1.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

2-й семестр

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 pH-метр	–
7	Мешалка магнитная	–
8	Источники электропитания	–
9	Весы аналитические	–
10	Вискозиметр	–
11	Шкаф вытяжной	–
12	Набор ареометров	–
13	Набор пробирок	–
14	Набор бюреток	–

3-й семестр

Таблица 10.2

№ 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	Весы аналитические	
3	Электрические плитки	
4	Штативы Бунзена	
5	Штативы для пробирок	
6	Рефрактометр	
7	Прибор Тиля	
8	Прибор для перегонки	
9	Спиртовки	
10	Пробирки	
11	Капельницы	
12	Держатели для пробирок	
13	Колбы реакционные	
14	Шкаф сушильный	
15	Шкаф вытяжной	
16	Стол лабораторный	
17	Установка для вакуумной фильтрации	
18	Набор лабораторной посуды	

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

Органическая химия [Текст: Электронный ресурс]: методические указания для практических и лабораторных работ студентов всех форм обучения специальности 260800.62 "Технология продукции и организация общественного питания" профиль "Технология и организация ресторанного дела". Ч. 1 / ТюмГНГУ; сост. Г. Д. Кадочникова. - Тюмень: ТюмГНГУ, 2013. - 35 с. - **Режим** доступа: http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2013/03/2435_40%D1%8D%D0%BA%D0%B7.pdf

Органическая химия [Текст: Электронный ресурс]: методические указания для практических и лабораторных работ студентов всех форм обучения направления 260800.62 "Технология продукции и организация общественного питания" профиль: "Технология и организация ресторанного дела". Ч. 2 / сост. Г. Д. Кадочникова. - Тюмень: ТюмГНГУ, 2013. - 35 с. - **Режим** доступа: http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2013/11/1138.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

Задачи и упражнения к практическим занятиям, контрольным и курсовым работам по дисциплине "Дополнительные главы органической химии" [Текст: Электронный ресурс]: для студентов специальности 250100 "Химическая технология" очной и заочной форм обучения (для самостоятельной работы студентов) / ТюмГНГУ; сост.: В. П. Щипанов, Л. И. Котлова. - Тюмень: ТюмГНГУ, 2015. - 71 с.: табл. - **Режим** доступа: http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/data/2017/09/27/12.pdf

Приложение 1

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 и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ОПК-1	ОПК-1.2 Применяет знания естественных наук в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий	знать (З1): химические элементы и их соединения, методы и средства химического исследования веществ и их превращения	Не знает химические элементы и их соединения, методы и средства химического исследования веществ и их превращения	Демонстрирует отдельные знания химических элементов и их соединений, методов и средств химического исследования веществ и их превращений	Демонстрирует достаточные знания химических элементов и их соединений, методов и средств химического исследования веществ и их превращений	Демонстрирует исчерпывающие знания химических элементов и их соединений, методов и средств химического исследования веществ и их превращений
		уметь (У1): составлять и анализировать химические уравнения, соблюдать меры безопасности при работе с химическими реактивами	Не умеет составлять и анализировать химические уравнения, соблюдать меры безопасности при работе с химическими реактивами	Умеет составлять и анализировать химические уравнения, соблюдать меры безопасности при работе с химическими реактивами, допуская ряд ошибок	Умеет составлять и анализировать химические уравнения, соблюдать меры безопасности при работе с химическими реактивами, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет составлять и анализировать химические уравнения, соблюдать меры безопасности при работе с химическими реактивами
		владеть (В1): навыками проведения химического эксперимента, работы с химическими веществами, химической посудой и оборудованием; специальной химической терминологией	Не владеет навыками проведения химического эксперимента, работы с химическими веществами, химической посудой и оборудованием; специальной химической терминологией	Владеет навыками проведения химического эксперимента, работы с химическими веществами, химической посудой и оборудованием; специальной химической терминологией, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет навыками проведения химического эксперимента, работы с химическими веществами, химической посудой и оборудованием; специальной химической терминологией, допуская незначительные неточности	В совершенстве владеет навыками проведения химического эксперимента, работы с химическими веществами, химической посудой и оборудованием; специальной химической терминологией

Приложение 2

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 минобразовния	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	+
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	+
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	+
6	Грандберг, Игорь Иоганнович. Органическая химия : учебник для академического бакалавриата [Текст : Электронный ресурс] : Учебник / И. И. Грандберг. - 8-е изд. - Электрон. дан.col. - М : Издательство Юрайт, 2018. - 608 с. - (Бакалавр. Академический курс). - http://www.biblio-online.ru/book/4890CE33-FA86-	ЭР	30	100	+

	4672-BBDB-BF5853C19D07				
7	Грандберг, Игорь Иоганнович. Практические работы и семинарские занятия по органической химии [Текст] : учебное пособие для академического бакалавриата : для студентов вузов, обучающихся по естественно-научным направлениям и специальностям / И. И. Грандберг, Н. Л. Нам. - Москва : Юрайт, 2018. - 349 с.	ЭР	30	100	+
8	**Пресс, И. А.** Основы органической химии для самостоятельного изучения [Электронный ресурс] / И. А. Пресс. - Москва : Лань", 2016. - **Режим** доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71727	ЭР	30	100	+

Руководитель образовательной программы _____ В.Н. Баранов

«27» 05 2019 г.

Директор БИК _____ Д.Х. Каюкова

«27» 05 2019 г.

М.П.