

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра биоэкологии и техносферной безопасности

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.14 Неорганическая и органическая химия»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

06.03.01 Биология

(код и наименование направления подготовки)

Биоэкология

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

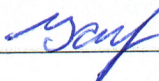
Очно-заочная

Год набора 2024

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.14 Неорганическая и органическая химия»
рассмотрена и утверждена на заседании кафедры биоэкологии и техносферной безопасности
наименование кафедры

протокол № 6 от "21" 02 2024г.

Декан строительного-технологического факультета

наименование факультета _____ подпись  расшифровка подписи И.В. Завьялова

Исполнители:

Доцент кафедры БЭТБ _____ подпись  расшифровка подписи М.А. Щербанова

Ст.преподаватель кафедры БЭТБ _____ подпись  расшифровка подписи А.Д. Юрченко

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по НМР

_____ личная подпись  расшифровка подписи М.А. Зорина

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

06.03.01 Биология _____ личная подпись  расшифровка подписи Н.Н. Садыкова
код наименование

Уполномоченный по качеству кафедры

_____ личная подпись  расшифровка подписи В.А. Байсыркина

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

формирование прочной базы знаний и умений по дисциплине, теоретических основ химии и свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе и умения их использовать в своей профессиональной деятельности; воспитание творчески активного бакалавра, соответствующего уровню современных требований к научно-технической базе.

Задачи:

- повышение научности и последовательности изложения учебной информации с учётом всестороннего развития в процессе обучения каждого студента;
- формирование умений объяснять химические явления и процессы, протекающие в окружающей среде, используя химическую терминологию и номенклатуру;
- применение теоретических знаний в профессиональной и практической деятельности специалиста;
- изучение сущности, механизмов и видов химических процессов, протекающих в окружающей среде в связи с профессиональной деятельностью.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.15 Аналитическая химия, Б1.Д.Б.25 Биохимия и молекулярная биология, Б1.Д.В.1 Почвоведение, Б1.Д.В.2 Физиология растений*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-6 Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	ОПК-6-В-1 Формулирует основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований ОПК-6-В-2 Использует навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности ОПК-6-В-3 Применяет методы статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей	Знать: - объект (основные понятия, законы и концепции химии) и предмет курса (вещество, способы и методы его изучения, химические реакции и способы управления ими); - классификацию химических реакций по разным признакам; - основные приемы безопасной работы в химической лаборатории; - зависимость свойств веществ от типа химической связи и кристаллической решетки, причины существования веществ в разных агрегатных состояниях; - характеристики растворов электролитов и неэлектролитов; - способы выражения концентрации растворов; - закономерности процессов, проте-

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	профессиональной деятельности	<p>кающих в гомогенных и гетерогенных системах;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные типы реакций, протекающих в живых организмах и окружающей среде; - биологическое значение химических элементов разных семейств и причины, обуславливающие эти свойства, а также свойства неорганических веществ, имеющих важное биологическое значение; - основы органической химии (органическое вещество и особенности его строения) и задачи курса (управление химическими реакциями, создание веществ с заданными свойствами; утилизация органических веществ); - классификацию органических реакций по разным признакам зависимость свойств веществ от строения молекулы способы управления реакциями; - современное состояние и перспективы развития аналитической химии, её место в системе химических дисциплин и естествознании; - метрологические характеристики методов анализа; - строение, физические и химические свойства важнейших классов соединений; - экологические проблемы использования химических веществ, способы химического воздействия на природу; - основы физической химии (основные понятия и законы химической термодинамики, основные понятия и закономерности химической кинетики и катализа, основные понятия и закономерности электрохимии); - основы коллоидной химии (основные понятия и закономерности химии поверхностных явлений и дисперсных систем); - экологические проблемы использования химических веществ, способы химического воздействия на природу; - о современном состоянии и перспективах развития физической и

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		<p>Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций</p> <p>коллоидной химии, её месте в системе естественных дисциплин;</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные методы анализа, используемых для идентификации и определения классов молекул; - о современном состоянии и перспективах развития физической и коллоидной химии. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - объяснять наблюдаемые химические процессы и явления, в том числе происходящие в живой природе; - выбирать, обосновывая свой выбор, адекватные реакции для интерпретации химических законов; - проводить, соблюдая требования техники безопасности, химические эксперименты; - делать необходимые расчеты параметров проведения реакций и количеств участвующих веществ; - разрабатывать методическую документацию, регламентирующую проведение экспериментальной работы; - применять полученные знания на практике; - применять знания об электронном строении молекул для объяснения реакционной способности соединений. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - способами ориентации в профессиональных источниках информации (журналы, сайты, образовательные порталы); - навыками интерпретации механизмов реакций, закономерностей химических превращений веществ; - навыками безопасной работы в химической лаборатории.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоёмкость, академических часов	
	1 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	35,25	35,25
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям.	72,75	72,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Строение вещества. Энергетика химических реакций. Элементы химической термодинамики.	14	2	-	4	8
2	Химическая кинетика и равновесие. Химические реакции в гомогенных и гетерогенных системах.	12	2	-	-	10
3	Растворы. Электролитическая диссоциация. Дисперсные системы и коллоидные растворы.	12	2	-	2	8
4	Химия металлов. Окислительно-восстановительные реакции. Основы электрохимии. Коррозия металлов.	12	2	-	2	8
5	Основы органической химии и химии высокомолекулярных соединений (ВМС).	10	2	-	-	8
6	Химия насыщенных углеводородов. Циклоалканы. Химия алкенов. Алкадиены. Алкины.	14	2	-	4	8
7	Спирты и фенолы. Альдегиды и кетоны.	10	2	-	-	8
8	Карбоновые кислоты. Оксокислоты. Оксикислоты. Сложные эфиры. Углеводы.	14	2	-	4	8
9	Азотсодержащие углеводороды. Гетероциклические соединения.	10	2	-	-	8
	Итого:	108	18		16	74
	Всего:	108	18		16	74

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел № 1. Строение вещества. Энергетика химических реакций. Элементы химической термодинамики. Введение. Основные понятия и законы химии. Строение атома. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Химическая связь и строение молекул. Энергетика химических реакций. Элементы химической термодинамики. Энергетические эффекты химических реакций. Внутренняя энергия и энтальпия. Термохимия. Закон Гесса. Теплота

образования химических соединений. Понятие об энтропии и энергии Гиббса. Направленность химических реакций.

Раздел № 2. Химическая кинетика и равновесие. Химические реакции в гомогенных и гетерогенных системах. Скорость химических реакций, влияние на нее различных факторов. Энергия активации химической реакции. Катализ гомогенный и гетерогенный. Химическое равновесие в гомогенных реакциях. Принцип Ле-Шателье, смещение равновесия.

Раздел № 3. Растворы. Электролитическая диссоциация. Дисперсные системы и коллоидные растворы. Вода. Жесткость воды. Общие свойства растворов. Растворы неэлектролитов, растворы электролитов. Электролитическая диссоциация. Гидролиз солей. Дисперсные системы и коллоидные растворы, их свойства и классификация.

Раздел № 4. Химия металлов. Окислительно-восстановительные реакции. Основы электрохимии. Коррозия металлов. Окислительно-восстановительные свойства химических элементов. Металлы. Строение, свойства, применение в технике. **Основы электрохимии.** Основы электрохимии. Гальванические элементы, их устройство, принцип работы. Аккумуляторы. Электролиз, его виды. Коррозия металлов и меры борьбы с ней.

Раздел № 5. Основы органической химии и химии высокомолекулярных соединений (ВМС). Основные понятия органической химии, используемые в химии высокомолекулярных соединений (ВМС). Высокомолекулярные соединения. Основные понятия, способы получения. Номенклатура органических соединений. Типы химической связи в органических молекулах.

Раздел № 6. Химия насыщенных углеводородов. Циклоалканы. Химия алкенов. Алкадиены. Алкины. Углеводороды алифатического ряда. Гомология, гомологи, гомологическая разность. Строение молекулы алканов. Общая характеристика физических и химических свойств. Характерные реакции. Строение молекул циклоалканов. Строение молекул, тип гибридизации электронных облаков при образовании кратной связи. Номенклатура алкенов. Общая характеристика физических и химических свойств алкенов. Виды изомерии алкенов: изомерия углеродного скелета, положения кратной связи, цис-транс-изомерия; межклассовая изомерия. Правило Марковникова, правило Зайцева. Качественные реакции. Способы получения алкенов. Номенклатура и изомерия алкадиенов. Общая характеристика физических и химических свойств. Общая характеристика физических и химических свойств алкинов. Качественные реакции. Номенклатура и изомерия алкинов. Получение, применение алкинов.

Раздел № 7. Спирты и фенолы. Альдегиды и кетоны. Понятие о функциональной группе. Кислородсодержащие алифатические соединения. Одноатомные спирты. Строение молекулы. Номенклатура и изомерия. Общая характеристика физических и химических свойств спиртов. Качественные реакции. Получение, применение алканолов. Высшие спирты. Многоатомные спирты. Номенклатура и изомерия. Общая характеристика физических и химических свойств многоатомных спиртов. Качественные реакции многоатомных спиртов. Ароматические спирты и фенолы. Изомерия и физические свойства. Химические свойства ароматических спиртов и фенолов. Качественные реакции. Альдегиды и кетоны. Строение молекулы предельных альдегидов (алканыли) и кетонов (алканоны). Карбонильная группа. Номенклатура и изомерия. Общая характеристика физических и химических свойств альдегидов и кетонов. Качественные реакции альдегидов.

Раздел № 8. Карбоновые кислоты. Оксокислоты. Оксикислоты. Сложные эфиры. Углеводы. Строение молекулы одноосновных карбоновых кислот. Карбоксильная группа. Номенклатура и изомерия алкановых кислот. Общая характеристика физических и химических свойств кислот. Качественные реакции кислот. Получение, применение кислот. Ароматические кислоты. Номенклатура, общие способы получения. Сложные, простые эфиры. Номенклатура, изомерия и строение молекулы. Общая характеристика физических и химических свойств простых эфиров. Строение молекулы, физико-химические свойства. Получение, применение эфиров. Номенклатура, изомерия. Общая характеристика физических и химических свойств сложных эфиров. Углеводы. Классификация углеводов, представители моносахаридов: глюкоза, фруктоза, рибоза и дезоксирибоза. Химические свойства моносахаридов. Функции углеводов.

Раздел № 9. Азотсодержащие углеводороды. Гетероциклические соединения. Особенности строения атома азота. Амины. Строение молекулы. Номенклатура, изомерия аминов. Общая характеристика физических и химических свойств аминов. Природа радикала, его влияние на свойства аминов. Ароматические амины; анилин. Получение аминов. Реакция Зинина. Применение аминов. Аминокислоты. Общая характеристика физических и химических свойств аминокислот. Гетероциклические соединения. Понятие о гетероциклических соединениях, гетероатомы. Общая

характеристика гетероциклов. Возникновение ароматичности. Общая характеристика физических и химических свойств. Основные представители. Шестичленные гетероциклы: пиридин. Общая характеристика физических и химических свойств. Биологическое значение гетероциклов. Нуклеиновые кислоты, мочевая кислота, кофеин, теобромин. Понятие об алкалоидах. Общая характеристика.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Важнейшие классы химических соединений. Химический эквивалент	2
2	1	Строение атома	2
3	3	Химическая термодинамика	2
4	4	Скорость реакций. Химическое равновесие.	2
5	6	Растворы и растворимость Растворы электролитов. Способы выражения концентрации. Коллоидные растворы	2
6	6	Окислительно-восстановительные реакции.	2
7	8	Электрохимические явления. Электролиз.	2
8	8	Общие свойства металлов. Коррозия металлов Методы защиты от коррозии	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Пресс, И.А. Основы общей химии: учебное пособие [Электронный ресурс]. / И.А. Пресс. - Санкт-Петербург: Химиздат, 2006. - 352 с. - ISBN 5-93808-116-5. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=98339>

2 Ким, А.М. Органическая химия: учебное пособие [Электронный ресурс]. / А.М. Ким; Министерство образования Российской Федерации, Новосибирский Государственный Педагогический Университет. - 4-е изд., испр. и доп. - Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2004. - 848 с. - ISBN 5-94087-156-9. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57255>

5.2 Дополнительная литература

1 Булидорова, Г.В. Физическая химия: учебное пособие [Электронный ресурс]. / Г.В. Булидорова, Ю.Г. Галяметдинов, Х.М. Ярошевская, В.П. Барабанов; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Казанский национальный исследовательский технологический университет. - Казань : Издательство КНИТУ, 2012. - 396 с.: ил., табл. - ISBN 978-5-7882-1367-5; - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258360>

5.3 Периодические издания

Химия и жизнь: журнал. - Москва,: Издательство научно-популярной литературы «Химия и жизнь»

5.4 Интернет-ресурсы

1. ИКТ-Портал: Библиотека. – Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/>
2. Федеральное УМО «Биологические науки» – Режим доступа: https://bioumo.ru/links/?SECTION_ID=366
3. Центр экологической информации и культуры/ Рубрика «Экология» – Режим доступа: <http://herzenlib.ru>
4. Национальный информационный портал. – Режим доступа: <http://eco.rian.ru>, <http://www.priroda.ru>
5. Экология. – Режим доступа: <http://www.en.edu.ru/catalogue/3>
6. Экологический энциклопедический словарь. – Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru/akdil/0039/default.shtm>
7. Сайт Института биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина Российской академии наук. – Режим доступа: <https://www.ibiw.ru/>
8. Сайт Федеральной службы по надзору в сфере природопользования. – Режим доступа: <http://rpn.gov.ru/>

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система Linux RED OS MUROM 7.3.1
2. Офисные приложения LibreOffice
3. Веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»
4. Яндекс-браузер
5. БД «Консультант Плюс» – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
6. Национальная исследовательская компьютерная сеть России. – Режим доступа <https://niks.su/>
7. Ресурсы Национального открытого университета. – Режим доступа: <https://www.intuit.ru/search>
8. Федеральный образовательный портал. – Режим доступа – <http://www.edu.ru>
9. Большая российская энциклопедия. – Режим доступа: <https://bigenc.ru/>.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью, аудиторной доской и техническими средствами обучения (стационарный или переносной проекционный экран, ноутбук переносной, мультимедиа -проектор), служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных работ используются специализированные лаборатории. Специализированные лаборатории оснащены необходимыми химическими реактивами, лабораторной посудой и лабораторным оборудованием: микроскопы; лабораторные инструменты и материалы; комплекты постоянных препаратов; коллекции. Перечень оборудования, используемого при проведении лабораторных работ, определяется тематикой занятия.

В лабораториях предусмотрена аптечка для оказания первой помощи, средства пожаротушения.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) оснащена специализированной мебелью, аудиторной доской, техническими средствами обучения (стационарный проекционный экран, мультимедиа – проектор, компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ и филиала).

Помещение для самостоятельной работы оснащено специализированной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ и филиала.