

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Силин Яков Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 21.05.2026 14:10:57
Уникальный программный ключ:
24f866be2aca16484036a8cbb5c509a9551e609f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»

27.11.2025 г.

протокол № 4

Зав. кафедрой Стожко Н.Ю.

Утверждена

Советом по учебно-методическим
вопросам и качеству образования

16 декабря 2025 г.

протокол № 4

Председатель

Карх Д.А.

(подпись)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины	Общая химия
Направление подготовки	19.03.01 Биотехнология
Профиль	Пищевая биотехнология
Форма обучения	очная
Год набора	2026

Разработана:
Профессор, д.х.н.
Стожко Н.Ю.

Доцент, к.п.н.
Калугина И.Ю.

Екатеринбург
2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	3
3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ	3
4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП	3
5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	4
6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ	5
7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	13
9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	13
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	14
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	15

ВВЕДЕНИЕ

Рабочая программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы бакалавриата, разработанной в соответствии с ФГОС ВО

ФГОС ВО	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования- бакалавриат по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (приказ Минобрнауки России от
---------	--

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

является подготовка специалистов, владеющих теоретическими основами неорганической, органической химии и практическими навыками проведения лабораторного эксперимента, понимающих химизм процессов при хранении и переработке пищевого сырья, использующих химические знания при решении возникающих практических задач, проявляющих высокоую культуру питания и потребления.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части учебного плана.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Промежуточная аттестация	Часов					3. е.
	Всего за семестр	Контактная работа (поуч. зан.)			Самостоятельная работа в том числе подготовительных и контрольных и курсовых	
		Всего	Лекции	Лабораторные		
Семестр 1						
Зачет с оценкой	72	64	32	32	8	2
Семестр 2						
Экзамен	108	64	32	32	17	3
	180	128	64	64	25	5

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП

В результате освоения ОПОП у выпускника должны быть сформированы компетенции, установленные в соответствии ФГОС ВО.

Шифр и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	ИД-1.ОПК-1 Знает фундаментальные понятия, законы и модели классической и современной биологии, физики и химии для решения различных задач, в том числе прикладных

ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	ИД-2.ОПК-1 Умеет ставить задачи и находить оптимальные пути их решения, анализировать полученные результаты
	ИД-3.ОПК-1 Владеет методами моделирования, аналогий, методами теоретического и экспериментального исследования

5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Тема	Наименование темы	Всего часов	Контактная работа (по уч.зан.)			Самост. работа	Контроль самостоятельной работы
			Лекции	Лабораторные	Практические занятия		
Семестр 1		72					
Тема 1.	Строение атома. Периодическая система химических элементов.	10	4	4		2	
Тема 2.	Химическая связь и строение молекул. Классы неорганических	9	4	4		1	
Тема 3.	Основы химической кинетики. Химическое равновесие.	9	4	4		1	
Тема 4.	Сильные и слабые электролиты. Электролитическая	10	4	5		1	
Тема 5.	Гидролиз солей. Гетерогенные равновесия.	12	6	5		1	
Тема 6.	Комплексные соединения и их применение в пищевой промышленности.	10	4	5		1	
Тема 7.	Окислительно-восстановительные реакции.	12	6	5		1	
Семестр 2		81					
Тема 8.	Теоретические представления органической химии.	9	6			3	
Тема 9.	Углеводороды.	15	6	6		3	
Тема 10.	Кислородсодержащие органические соединения.	14	5	6		3	
Тема 11.	Кислородсодержащие природные соединения.	16	5	8		3	
Тема 12.	Азотсодержащие органические соединения.	14	5	6		3	

Тема13.	Азотсодержащие природные соединения.	13	5	6		2	
---------	--------------------------------------	----	---	---	--	---	--

6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Раздел/Тема	Вид оценочного средства	Описание оценочного средства	Критерии оценивания
Текущий контроль (Приложение 4)			
Тема 1	Контрольная работа №1 (Приложение 4)	Контрольная работа №1 состоит из 15 вариантов. В каждом варианте по 4 практических задания.	20 баллов
Тема 2	Контрольная работа №2 (Приложение 4)	Контрольная работа №2 состоит из 15 вариантов. В каждом варианте по 4 практических задания.	20 баллов
Тема 3	Контрольная работа №3 (Приложение 4)	Контрольная работа №3 состоит из 15 вариантов. В каждом варианте по 4 практических задания.	20 баллов
Тема 4	Контрольная работа №4 (Приложение 4)	Контрольная работа №4 состоит из 15 вариантов. В каждом варианте по 3 практических задания.	20 баллов
Тема 5	Контрольная работа №5 (Приложение 4)	Контрольная работа №5 состоит из 15 вариантов. В каждом варианте по 3 практических задания.	20 баллов
Тема 6	Контрольная работа №6 (Приложение 4)	Контрольная работа №6 состоит из 15 вариантов. В каждом варианте по 5 практических заданий.	20 баллов
Тема 7	Контрольная работа №7 (Приложение 4)	Контрольная работа №7 состоит из 15 вариантов. В каждом варианте по 4 практических задания.	20 баллов
Тема 8	Контрольная работа №8 (Приложение 4)	Контрольная работа №8 состоит из 79 вариантов. В каждом варианте по 6 практических заданий.	20 баллов
Тема 9	Контрольная работа №8 (Приложение 4)	Контрольная работа №8 состоит из 79 вариантов. В каждом варианте по 6 практических заданий.	20 баллов
Тема 10	Контрольная работа №9	Контрольная работа №9 состоит из 79 вариантов. В каждом варианте по 4 практических задания.	20 баллов
	Контрольная работа №10 (Приложение 4)	Контрольная работа №10 состоит из 79 вариантов. В каждом варианте по 5 практических заданий.	20 баллов
Тема 11	Контрольная работа №11	Контрольная работа №11 состоит из 79 вариантов. В каждом варианте по 5 практических заданий.	20 баллов
	Контрольная работа №12 (Приложение 4)	Контрольная работа №12 состоит из 79 вариантов. В каждом варианте по 5 практических заданий.	20 баллов

Тема 12	Контрольная работа №13 (Приложение 4)	Контрольная работа №13 состоит из 79 вариантов. В каждом варианте по 5 практических заданий.	20 баллов
Тема 13	Контрольная работа №13 (Приложение 4)	Контрольная работа №13 состоит из 79 вариантов. В каждом варианте по 5 практических заданий.	20 баллов
Промежуточная аттестация (Приложение 5)			
2 семестр (Эк)	Билеты для экзамена (Приложение 5)	25 билетов по 3 вопроса. В каждом экзаменационном билете 2 теоретических вопроса и 1 практическое задание.	100 баллов
1 семестр (ЗаО)	Билеты для зачёта с оценкой (Приложение 5)	21 билет по 4 вопроса. В каждом билете 1 теоретический вопрос и 3 практических задания.	100 баллов

ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Показатель оценки освоения ОПОП формируется на основе объединения текущего контроля промежуточной аттестации обучающегося.

Показатель рейтинга по каждой дисциплине выражается в процентах, который показывает уровень подготовки студента.

Текущий контроль. Используется 100-балльная система оценивания. Оценка работы студента в течение семестра осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки учебных достижений в процессе обучения по данной дисциплине.

В рабочих программах дисциплин и практик закреплены виды текущего контроля, планируемые результаты контрольных мероприятий и критерии оценки учебных достижений.

В течение семестра преподавателем проводится не менее 3-х контрольных мероприятий, по оценке деятельности студента. Если посещения занятий по дисциплине включены в рейтинг, то данный показатель составляет не более 20% от максимального количества баллов по дисциплине.

Промежуточная аттестация. Используется 5-балльная система оценивания. Оценка работы студента по окончании дисциплины (части дисциплины) осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки достижений студента в процессе обучения по данной дисциплине. Промежуточная аттестация также проводится по окончании формирования компетенций.

Порядок перевода рейтинга, предусмотренных системой оценивания, по дисциплине, в пятибалльную систему.

Высокий уровень – 100% - 70% - отлично, хорошо.

Средний уровень – 69% - 50% - удовлетворительно.

Показатель оценки	По 5-балльной системе	Характеристика показателя
100% - 85%	отлично	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на высоком уровне
84% - 70%	хорошо	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов. Могут быть допущены недочеты, исправленные студентом самостоятельно в процессе работы (ответаи т.д.)
69% - 50%	удовлетворительно	обладают общими теоретическими знаниями, умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на среднем уровне. Допускаются ошибки, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.
49 % и менее	неудовлетворительно	обладают не полным объемом общих теоретическими знаниями, не умеют самостоятельно применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов. Не сформированы умения и навыки для
100% - 50%	зачтено	характеристика показателя соответствует «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»
49 % и менее	не зачтено	характеристика показателя соответствует «неудовлетворительно»

7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Содержание лекций

Тема 1. Строение атома. Периодическая система химических элементов.

Строение атома. Строение вещества для понимания окружающего мира. Периодическая система химических элементов. Периодическая система элементов как естественная классификация элементов по строению атомов элементов. Физический смысл порядкового номера элемента. Особенности электронного строения атомов в периодах и группах (главных и побочных подгруппах). Периодическое изменение свойств элементов. Умеет ставить задачи и находить оптимальные пути их решения, анализировать полученные результаты

Тема 2. Химическая связь и строение молекул. Классы неорганических соединений.

Химическая связь и строение молекул. Классы неорганических соединений.

Химия как раздел естествознания. Строение вещества для понимания окружающего мира.

Основные понятия и законы химии. Закон эквивалентов.

Основные классы неорганических соединений. Металлы. Неметаллы.

Механизм образования ионной связи. Свойства ионной связи: ненасыщаемость и направленность. Металлическая связь.

Тема 3. Основы химической кинетики. Химическое равновесие.

Основы химической кинетики. Химическое равновесие.

Химическая кинетика как наука о скорости и механизмах химических реакций. Скорость химической реакции, ее математическая запись и физический смысл. Факторы, влияющие на скорость химической реакции.

Зависимость скорости реакции от природы реагентов. Химическое равновесие.

Равновесные концентрации. Константа равновесия, ее математическая запись и физический смысл.

Тема 4. Сильные и слабые электролиты. Электролитическая диссоциация.

Сильные и слабые электролиты. Электролитическая диссоциация.

Электролиты. Константа равновесия. Константа диссоциации. Степень диссоциации.

Тема 5. Гидролиз солей. Гетерогенные равновесия.

Гидролиз солей. Гетерогенные равновесия.

Понятие гидролиза. Условия протекания гидролиза. Типичные случаи гидролиза: гидролиз по аниону, гидролиз по катиону, гидролиз по аниону и катиону. Полный (необратимый) гидролиз. Константа гидролиза. Степень гидролиза. Факторы, влияющие на равновесие гидролиза. Ступенчатый гидролиз.

pH растворов гидролизующихся солей. Применение гидролиза в пищевой промышленности.

Гетерогенные равновесия. Произведение растворимости.

Тема 6. Комплексные соединения и их применение в пищевой промышленности.

Комплексные соединения и их применение в пищевой промышленности.

Структура комплексных (координационных) соединений. Комплексообразователь.

Лиганды. Координационное число. Заряд комплексного иона и комплексообразователя.

Механизм координационной связи. Основные типы и номенклатура комплексных соединений.

Диссоциация комплексных соединений в растворах. Константа нестойкости комплексных ионов.

Ее математическая запись и физический смысл. Отличие двойных солей от комплексных соединений. Применение комплексных соединений в пищевой промышленности.

Тема 7. Окислительно-восстановительные реакции.

Окислительно-восстановительные реакции.

Степень окисления. Процессы окисления и восстановления. Важнейшие окислители и восстановители.

Понятие окислительно-восстановительной реакции (ОВР). Типы окислительно-восстановительных реакций.

Правила составления уравнений окислительно-восстановительных реакций. Влияние среды на характер протекания окислительно-восстановительных реакций. Окислительные процессы при хранении продуктов питания. Применение антиоксидантов в пищевой промышленности.

Тема 8. Теоретические представления в органической химии.
Введение. Теоретические представления в органической химии.
Основные положения теории строения органических соединений А.М.Бутлерова. Явление изомерии органических соединений. Пространственное строение органических молекул. Виды химических связей. Ковалентная связь. Основные характеристики ковалентной связи: энергия, длина, полярность, поляризуемость.

Тема 9. Углеводороды.
Углеводороды. Ациклические углеводороды (алканы, алкены, алкадиены, алкины). Предельные углеводороды (насыщенные). Алканы. Непредельные углеводороды (ненасыщенные). Алкены. Гомологический ряд алкенов.
Алкадиены. Алкины. Ациклические углеводороды: циклоалканы, терпены, арены, гетероциклические соединения, алкалоиды.
Циклоалканы. Терпены. Простейшие представители одноядерных аренов: бензол, толуол. Многоядерные арены: нафталин, антрацен. Алкалоиды.

Тема 10. Кислородсодержащие органические соединения.
Кислородсодержащие органические соединения. Спирты. Фенолы. Простые эфиры. Альдегиды. Кетоны. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры.

Тема 11. Кислородсодержащие природные соединения.
Кислородсодержащие природные соединения (жиры, углеводы). Жиры. Углеводы. Моносахариды. Альдогексозы и кетогексозы: глюкоза, манноза, галактоза, фруктоза. Олигосахариды. Полисахариды.

Тема 12. Азотсодержащие органические соединения.
Азотсодержащие органические соединения (амины).
Химические свойства аминов. Основность аминов, диссоциация, образование солей. Реакции алкилирования и ацилирования. Взаимодействие с азотистой кислотой. Реакция диазотирования и ее значение. Реакции по радикалу в ароматическом ряду. Представители: метиламин, лецитин, анилин.

Тема 13. Азотсодержащие природные соединения.
Азотсодержащие природные соединения. Аминокислоты. Пептиды. Белки

7.2 Содержание практических занятий и лабораторных работ

Тема 2. Химическая связь и строение молекул. Классы неорганических соединений.

Химическая связь и строение молекул. Классы неорганических соединений.

1. Получение и свойства оксидов.
2. Получение и свойства гидроксидов.
3. Получение солей.

Тема 3. Основы химической кинетики. Химическое равновесие.

Основы химической кинетики. Химическое равновесие.

1. Практическое изучение следующих вопросов:

- зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ.
- влияние катализатора на скорость реакции.
- влияние площади поверхности реагирующих веществ на скорость реакции в гетерогенной системе.
- химическое равновесие и его смещение.

Тема 4. Сильные и слабые электролиты. Электролитическая диссоциация.

Сильные и слабые электролиты. Электролитическая диссоциация.

1. Практическое изучение следующих вопросов:

- зависимость диссоциации от свойств растворителя
- диссоциация кислот, оснований и солей
- реакции обмена, идущие с образованием малорастворимых соединений
- реакции обмена, идущие с образованием слабодиссоциирующих соединений и газов
- смещение равновесия в растворах слабых электролитов

Тема 5. Гидролиз солей. Гетерогенные равновесия.

Гидролиз солей.

1. Практическое изучение следующих вопросов:

- реакции растворов различных солей
- влияние температуры на гидролиз.
- растворение веществ в продуктах гидролиза
- необратимый гидролиз при совместном растворении солей
- степень гидролиза.

Гетерогенные равновесия.

1. Практическое изучение следующих вопросов:

- условия выпадения осадка
- дробное осаждение
- сравнение полноты осаждения ионов различными осадителями
- условия растворения осадков
- переосаждение малорастворимых веществ

Тема 6. Комплексные соединения и их применение в пищевой промышленности.

Комплексные соединения и их применение в пищевой промышленности.

1. Практическое изучение следующих вопросов:

- отличие двойных солей от комплексных соединений.
- получение аммиакатов никеля и меди.
- образование и разрушение комплексного иона аммиаката серебра.
- обменные реакции комплексных соединений.

Тема 7. Окислительно-восстановительные реакции.

Окислительно-восстановительные реакции.

1. Практическое изучение следующих вопросов:

- межмолекулярные реакции с участием наиболее распространенных электролитов.
- межмолекулярные реакции с участием наиболее распространенных окислителей.
- межмолекулярные реакции с участием веществ, проявляющих и окислительные и восстановительные свойства.

Тема 9. Углеводороды.

Лабораторная работа «Углеводороды».

Основные вопросы:

1. Свойства предельных углеводородов
2. Получение и свойства непредельных углеводородов
3. Свойства ароматических углеводородов

Тема 10. Кислородсодержащие органические соединения.

Кислородсодержащие органические соединения (спирты, фенолы, эфиры, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты).

Лабораторная работа «Спирты. Фенолы».

Основные вопросы:

1. Химические свойства спиртов
2. Химические свойства фенолов
3. Качественные реакции

Лабораторная работа «Альдегиды. Кетоны».

Основные вопросы:

1. Обнаружение карбонильной группы – качественные реакции
2. Химические свойства карбонильных соединений

Лабораторная работа «Карбоновые кислоты. Сложные эфиры».

Основные вопросы:

1. Химические свойства карбоновых кислот
2. Получение и химические свойства сложных эфиров.

Тема 11. Кислородсодержащие природные соединения.

Кислородсодержащие природные соединения (жиры, углеводы).

Лабораторная работа «Жиры».

Основные вопросы:

1. Химические свойства жиров

Лабораторная работа «Углеводы».

Основные вопросы:

1. Химические свойства моносахаридов
2. Химические свойства дисахаридов
3. Химические свойства полисахаридов

Тема 12. Азотсодержащие органические соединения.

Азотсодержащие органические соединения (амины).

Лабораторная работа «Амины».

Основные вопросы:

1. Химические свойства аминов

Тема 13. Азотсодержащие природные соединения.

Азотсодержащие природные соединения (протеиногенные аминокислоты, пептиды, белки).

Лабораторная работа «Аминокислоты. Белки».

Основные вопросы:

1. Химические свойства аминокислот
2. Физико-химические свойства белков
3. Качественные реакции на белки

7.3. Содержание самостоятельной работы

Тема 2. Химическая связь и строение молекул. Классы неорганических соединений. контрольная работа
Тема 3. Основы химической кинетики. Химическое равновесие. контрольная работа
Тема 4. Сильные и слабые электролиты. Электролитическая диссоциация. контрольная работа
Тема 5. Гидролиз солей. Гетерогенные равновесия. контрольная работа
Тема 6. Комплексные соединения и их применение в пищевой промышленности. контрольная работа
Тема 7. Окислительно-восстановительные реакции. контрольная работа
Тема 8. Теоретические представления в органической химии. контрольная работа
Тема 9. Углеводороды. контрольная работа
Тема 10. Кислородсодержащие органические соединения. контрольная работа
Тема 11. Кислородсодержащие природные соединения. контрольная работа
Тема 12. Азотсодержащие органические соединения. контрольная работа
Тема 13. Азотсодержащие природные соединения. контрольная работа

7.3.1. Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену
Приложение 1

7.3.2. Практические задания по дисциплине для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену
Приложение 2

7.3.3. Перечень курсовых работ
курсовые работы не предусмотрены

7.4. Электронное портфолио обучающегося
материалы не размещаются

7.5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы
не предусмотрено

7.6 Методические рекомендации по выполнению курсовой работы
не предусмотрено

8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

По заявлению студента

В целях доступности освоения программы для лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости кафедра обеспечивает следующие условия:

- особый порядок освоения дисциплины, с учетом состояния их здоровья;
- электронные образовательные ресурсы по дисциплине в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- изучение дисциплины по индивидуальному учебному плану (вне зависимости от формы обучения);
- электронное обучение и дистанционные образовательные технологии, которые предусматривают возможности приема-передачи информации в доступных для них формах.
- доступ (удаленный доступ), к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определен РПД.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Сайт библиотеки УрГЭУ

<http://lib.usue.ru/>

Основная литература:

2. Калугина Общая химия (часть 2). Курс лекций. Тема 8. Теоретические представления в органической химии [Электронный ресурс]:. - Екатеринбург: [б. и.], 2024. - 1 – Режим доступа:<https://libw.usue.ru/202408/81.mp4>

3. Оганесян Э. Т., Попков В. А., Щербакова Л. И., Брель А. К. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс]: учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2024. - 558 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/535927>

4. Дрюк В. Г., Карцев В. Г., Хиля В. П. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2024. - 502 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/541011>

5. Глинка Н. Л., Попков В. А., Бабков А. В. Общая химия [Электронный ресурс]: учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2024. - 717 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/555925>

6. Зайцев О. С. Химия [Электронный ресурс]: учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2025. - 470 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/560467>

7. Мартынова Т. В., Артамонова И. В., Годунов Е. Б. Химия [Электронный ресурс]: учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2025. - 368 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/560130>

8. Глинка Н. Л., Попков В. А., Бабков А. В. Общая химия [Электронный ресурс]: учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2025. - 717 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/569090>

Дополнительная литература:

2. Стожко Общая химия (часть 1). Тесты. Тест 3. Окислительно-восстановительные реакции [Электронный ресурс]:. - Екатеринбург: [б. и.], 2024. - 4 – Режим доступа: <https://libw.usue.ru/202412/55.docx>

3. Стожко Общая химия (часть 1). Тесты. Тест 2. Гидролиз солей [Электронный ресурс]:. - Екатеринбург: [б. и.], 2024. - 4 – Режим доступа: <https://libw.usue.ru/202412/56.docx>

4. Стожко Общая химия (часть 1). Тесты. Тест 1. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты [Электронный ресурс]:. - Екатеринбург: [б. и.], 2024. - 4 – Режим доступа: <https://libw.usue.ru/202412/57.docx>

5. Тупикин Е. И. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс]: учебник для вузов. - Москва: Юрайт, 2025. - 419 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/533952>

6. Олейников Н. Н., Муравьева Г. П. Химия. Алгоритмы решения задач и тесты [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2025. - 249 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/561483>

7. Росин И. В., Томина Л. Д., Соловьев С. Н. Химия [Электронный ресурс]: учебник и практикум для вузов. - Москва: Юрайт, 2025. - 328 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/580188>

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Перечень лицензионного программного обеспечения:

Astra Linux Common Edition. Договор №0417-ПО/2019 от 08.05.2019, Акт №Sk000343 от 24.05.2019 и Контракт № 35-У/2018 от 13.06.2018, Акт № УТ213 от 17.12.2018. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

МойОфис стандартный. Соглашение № СК-281 от 7 июня 2017. Дата заключения - 07.06.2017. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Перечень информационных справочных систем, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы УрГЭУ, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской и самостоятельной работы обучающихся:

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения всех видов занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УрГЭУ.

Все помещения укомплектованы специализированной мебелью и оснащены мультимедийным оборудованием (информационно-телекоммуникационным, иным компьютерным), доступом к информационно-поисковым, справочно-правовым системам, электронным библиотечным системам, базам данных действующего законодательства, иным информационным ресурсам служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа презентации и другие учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.

7.3.1. Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену.

Примерные вопросы по дисциплине «Общая химия» для самостоятельной подготовки к зачету (I семестр)

1. Классы неорганических соединений: оксиды, гидроксиды, кислоты, соли. Общая химическая формула.
2. Свойства оксидов, оснований, кислот, солей. Генетическая связь между классами.
3. Развитие физических представлений о строении атома. Модели Дж. Томпсона, Э. Резерфорда, Н. Бора. Современные представления о строении атома.
4. Квантовые числа, их физический смысл. Атомные орбитали, форма электронных облаков для s-, p- и d-состояний.
5. Принципы заполнения орбиталей в многоэлектронных атомах. Принцип минимума энергии. Принцип Паули. Правило Хунда. Правила Клечковского.
6. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева.
7. Типы химической связи. Механизм образования ковалентной связи.
8. Свойства и механизм образования ионной связи.
9. Теория валентных связей. sp-, sp²-, sp³ – гибридизация атомных орбиталей.
10. Межмолекулярные взаимодействия. Теория валентных связей и метод молекулярных орбиталей.
11. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции.
12. Влияние концентрации на скорость химической реакции. Закон действующих масс.
13. Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант-Гоффа. Теория активных молекул Аррениуса
14. Катализ гомогенный и гетерогенный.
15. Химическое равновесие. Константа равновесия. Гетерогенные равновесия. Произведение растворимости.

16. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. Влияние температуры, давления, концентрации реагентов на состояние равновесия.
17. Электролиты. Теория электролитической диссоциации Аррениуса. Механизм электролитической диссоциации.
18. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации, Константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда
19. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Индикаторы.
20. Гидролиз солей. Типичные случаи гидролиза. Степень и константа гидролиза.
21. Окислительно-восстановительные реакции. Важнейшие окислители и восстановители. Типы окислительно-восстановительных реакций.
22. Комплексные соединения. Строение комплексных соединений. Комплексообразователь и лиганды. Координационное число. Диссоциация комплексных соединений.
23. Электролиз. Законы Фарадея.
24. Электролиз водных растворов и расплавов. 25. Качественный анализ. Методы качественного анализа. Аналитическая (сульфидная) классификация катионов и анионов.
26. Количественный анализ. Гравиметрический метод анализа. Выбор и требования к осажденной форме. Выбор осаждения. Весовая форма и требования к ней.
27. Титриметрический анализ. Кислотно-основное титрование.
28. Кривые кислотно-основных титрований (4 случая). Индикаторы. Важнейшие кислотно-основные определения (определение карбонатной жесткости воды, определение кислотности почв).
29. Комплексонометрическое титрование. Комплексоны. Использование ЭДТА для анализа тяжелых металлов.

Примерные вопросы по дисциплине «Общая химия» для самостоятельной подготовки к экзамену (II семестр)

Углеводороды

1. Насыщенные углеводороды - алканы. Гомологический ряд. Строение. Изомерия. Физические и химические свойства. Способы получения. Нахождение в природе и практическое значение алканов.

2. Ненасыщенные углеводороды ряда этилена. Гомологический ряд. Строение. Изомерия. Физические и химические свойства. Способы получения. Практическое значение алкенов.
3. Химические свойства углеводородов ряда этилена. Сформулируйте и объясните правило Марковникова с точки зрения механизма реакции электрофильного присоединения. В каких случаях присоединение идет против правила Марковникова?
4. Ненасыщенные углеводороды ряда ацетиленов. Гомологический ряд. Строение. Изомерия. Физические и химические свойства. Способы получения ацетиленов и его гомологов. Практическое значение ацетиленовых углеводородов.
5. Сравните по строению и химическим свойствам диеновые углеводороды с сопряженными и изолированными связями. Применение диеновых углеводородов с сопряженными связями.
6. Сравните по строению и химическим свойствам алкены и алкины. Осуществите переход от ацетиленов к другим классам органических соединений.
7. Сравните по строению и химическим свойствам алканы и алкены.
8. Ароматические углеводороды. Гомологический ряд. Строение. Изомерия. Химические свойства ароматических соединений ряда бензола. Механизм реакций электрофильного замещения.
9. Сравните химические свойства ароматических углеводородов со свойствами циклопарафинов, приведите уравнения соответствующих реакций.
10. Правила ориентации в бензольном кольце при реакциях электрофильного замещения, приведите уравнения соответствующих реакций.
11. Сравните по строению и сопоставьте по химическим свойствам бензол и нафталин.

Гетероциклические органические соединения

1. Пиридин и его производные. Нахождение в природе. Важнейшие химические свойства. Применение.
2. Пятичленные гетероциклы. Строение. Важнейшие химические свойства в сравнении с углеводородами ряда бензола. В состав каких биологически активных соединений они входят?
3. Шестичленные гетероциклы. Нахождение в природе. Строение. Важнейшие химические свойства в сравнении с углеводородами ряда бензола.

Спирты. Фенолы

1. Предельные одноатомные спирты. Строение. Изомерия. Физические и химические свойства. Способы получения. Практическое значение спиртов.
2. Сравните химические свойства одноатомных спиртов и фенолов. Приведите примеры наиболее широко используемых представителей данных классов соединений и укажите области их применения.
3. Многоатомные спирты. Сравните химические свойства глицерина со свойствами предельных одноатомных спиртов.
4. Двухатомные спирты. Их строение и химические свойства в сравнении с предельными одноатомными спиртами.

Альдегиды. Кетоны

1. Сравните химические свойства кетонов алифатического и ароматического рядов.
2. Сравнить по химическим свойствам альдегиды алифатического и ароматического рядов. Назовите важнейшие области применения альдегидов.
3. Сравните реакционную способность карбонильной группы в альдегидах и кетонах. Приведите уравнения соответствующих реакций.

Карбоновые кислоты. Сложные эфиры

1. Предельные одноосновные кислоты алифатического ряда. Строение, изомерия, номенклатура. Физические и химические свойства. Методы получения кислот.
2. Двухосновные насыщенные алифатические кислоты. Сравнение их химических свойства с химическими свойствами одноосновных карбоновых кислот.
3. Сложные эфиры органических кислот. Механизм реакции этерификации. Физические свойства сложных эфиров и области их применения в пищевой промышленности.
4. Сравните строение и химические свойства простых и сложных эфиров. Способы получения простых и сложных эфиров.
5. Сравните строение и химические свойства высших жирных кислот – насыщенных и ненасыщенных.
6. Химические свойства непредельных карбоновых кислот. Сравните их с насыщенными кислотами. Назовите области применения непредельных кислот.
7. Муравьиная и щавелевая кислоты. Нахождение в природе, строение, особенности химических свойств, важнейшие области применения.
8. Гидроксикарбоновые кислоты алифатического ряда. Докажите наличие в молекуле гидроксильной и карбоксильной групп; отношение гидроксикислот к нагреванию – приведите уравнения соответствующих реакций.

Жиры

1. Жиры. Зависимость физических свойств от строения молекулы. Химические свойства на примере олеинолиноленопальмитина. Использование жиров в промышленности.
2. Жиры и масла. Нахождение в природе. Особенности их химических свойств и важнейшие области применения. Способы получения.
3. Жиры и масла. Сходство и различие в строении. Химические свойства: омыление, гидролиз, гидрогенизация, окисление, высыхание масел, переэтерификация, алкоголиз, ацидолиз.

Углеводы

1. Оптическая активность органических соединений. Стереоизомерия. Зеркальные изомеры и диастериомеры (на примере углеводов). Рацематы и мезоформы. Методы разделения рацематов.
2. Стереохимия моноз: D- и L- ряды, α и β-формы моносахаридов. Таутомерия моносахаридов в растворах. Явление мутаротации. Изомерия моносахаридов на примере галактозы.
3. Моносахариды. Нахождение в природе. Строение, физические, химические свойства. Получение моносахаридов гидролизом ди- и полисахаридов, и другими способами.
4. Сравните галактозу и фруктозу по строению и химическим свойствам. В состав каких ди- и полисахаридов они входят?
5. Фруктоза - строение, физические и химические свойства, важнейшие области применения.
6. Эпимеризация моносахаридов на примере глюкозы. Строение эпимеров. Приведите уравнения химических реакций, не позволяющие отличить их друг от друга.
7. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды на примере сахарозы и трегалозы. Особенности строения, важнейшие химические свойства.
8. Сахароза. Нахождение в природе. Особенности строения, важнейшие химические свойства. Суть явления инверсии. Инвертный сахар.
9. Сравните по строению и свойствам мальтозу и сахарозу, подтвердите выводы соответствующими уравнениями реакций.
10. Невосстанавливающий дисахарид трегалоза (грибной сахар). Строение, важнейшие химические свойства.
11. Целлобиоза. Строение, важнейшие химические свойства, источники получения.
12. Сахароза и лактоза: сравните дисахариды по физическим и химическим свойствам.
13. Целлюлоза и целлобиоза. Сравните строение и химические свойства данных соединений.

14. Целлюлоза. Нахождение в природе. Строение, химические свойства. Применение производных целлюлозы.
15. Крахмал и гликоген. Строение молекул. Химические свойства. Важнейшие области применения.
16. Крахмал и целлюлоза. Особенности строения. Гидролиз крахмала и целлюлозы.

Амины. Аминокислоты. Белки

1. Сравните по химическим свойствам амины алифатического и ароматического рядов. Важнейшие области применения аминов и их производных.
2. Аминокислоты алифатического ряда. Классификация. Химические свойства, обусловленные амино- группой, карбоксильной группой, специфические.
3. Белки. Общая формула. Классификация белков по продуктам гидролиза, растворимости, форме молекул, биологической активности. Химические свойства белков. Изоэлектрическая точка белка.
4. Строение белковой молекулы: первичная, вторичная, третичная четвертичная структуры белка. Осаждение белков. Цветные реакции белков.

7.3.2. Практические задания по дисциплине для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену

Примерные практические задания к зачету

ОПК -1

Задание 1. Реакция, в результате которой выделяется газ, - это...

1. $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{Na}_2\text{S} \rightarrow \dots$
2. $\text{K}_2\text{CO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \dots$
3. $\text{FeSO}_4 + \text{KOH} \rightarrow \dots$
4. $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NaOH} \rightarrow$

Задание 2. Какая формула является математическим выражением скорости прямой реакции:



1. $v = k [\text{C}]$;
2. $v = k [\text{H}_2\text{O}]$;
3. $v = k [\text{CO}] [\text{H}_2\text{O}]$;
4. $v = k [\text{CO}] [\text{H}_2]$.

Задание 3. Сильными электролитами являются все вещества группы:

1. KOH , HNO_3 , H_2SO_4
2. H_2S , H_2SO_4 , H_2SO_3
3. MgCl_2 , CH_3COOH , NaOH
4. H_2S , CH_3COOH , H_2SO_3

Задание 4. Какие параметры являются количественными характеристиками процесса диссоциации?

1. Произведение растворимости и растворимость
2. Коэффициент активности и активность.
3. Константа гидролиза и степень гидролиза.
4. Константа диссоциации и степень диссоциации.

Задание 5. Какой гидроксид является наиболее сильным электролитом, если известны их константы диссоциации?

1. $\text{Fe}(\text{OH})_2$, ($K_{\text{дис.}} = 1,3 \cdot 10^{-4}$)
2. $\text{Mn}(\text{OH})_2$, ($K_{\text{дис.}} = 5,0 \cdot 10^{-4}$)
3. $\text{Cu}(\text{OH})_2$, ($K_{\text{дис.}} = 3,4 \cdot 10^{-7}$)
4. $\text{Hg}(\text{OH})_2$, ($K_{\text{дис.}} = 4,0 \cdot 10^{-12}$)

Задание 6. Как изменяются металлические и неметаллические свойства элементов с увеличением зарядов их атомных ядер в малых периодах таблицы Д.И. Менделеева?

Задание 7. Как изменяются восстановительные свойства в ряду элементов $\text{Li} - \text{Na} - \text{K} - \text{Rb}$?

Задание 8. Как называется состояние системы, при котором скорость прямой реакции равна скорости обратной реакции?

Задание 9. Химическое равновесие – это такое состояние системы реагирующих веществ, при котором скорости прямой и обратной реакции _____.

Задание 10. Каким образом можно сместить равновесие реакции $\text{CO}_2 + \text{C} \leftrightarrow 2\text{CO}$ в сторону продуктов реакции?

Примерные практические задания к экзамену

ОПК -1

Задание 1. При взаимодействии каких веществ образуется бромбензол?

1. Бензола и брома в присутствии катализатора
2. Бензола и брома на свету
3. Бензола и бромводорода
4. Хлорбензола с бромом

Задание 2. Для осуществления превращения

фенол → *фенолят натрия* + *водород*

необходимо к фенолу добавить:

1. Натрий
2. Оксид натрия
3. Гидроксид натрия
4. Хлорид натрия

Задание 3. При добавлении к некоторому органическому веществу свежесожденного гидроксида меди (II) и нагревании образовался красный осадок. Это органическое вещество:

1. Фенол
2. Формальдегид
3. Этилен
4. Уксусная кислота

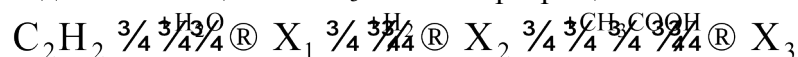
Задание 4. Метилацетат можно получить при взаимодействии:

1. Метанола с муравьиной кислотой
2. Этаноло с муравьиной кислотой
3. Метанола с уксусной кислотой
4. Этаноло с уксусной кислотой

Задание 5. Вторичная структура белка обусловлена связью:

1. Ионной
2. Водородной
3. Ковалентной неполярной
4. Ковалентной полярной

Задание 6. Веществом X₃ в схеме превращений является:



Задание 7. Конечным продуктом кислотного гидролиза крахмала является _____.

Задание 8. Как называется смесь равных количеств глюкозы и фруктозы, которая образуется при гидролизе сахарозы?

Задание 9. При окислении лактозы получается лактобионовая кислота, которая при гидролизе образует глюконовую кислоту и галактозу. Какому моносахариду принадлежит полуацетальный гидроксил в молекуле лактозы?

Задание 10. Конечным продуктом кислотного гидролиза крахмала является _____.