ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 6E2133CC3BE1AA675ED8BC2769943B3E
Владелец: Павлятенко Геннадий Владимирович
Действителен: с 24.07.2023 до 16.10.2024

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ ИМЕНИ К.Г. РАЗУМОВСКОГО
Донской казачий государственный институт пищевых технологий и бизнеса (филиал)

УТВЕРЖДАЮ
И. о. зав. кафедрой
Биотехнологии, химии и аквакультуры
_____ /Вассель Н.П./
«24» февраля 2022 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.О.03.02: Общепрофессиональный модуль

ХИМИЯ

Кафедра:	**Биотехнология, химия и аквакультура**
Направление подготовки:	**35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура**
Направленность (профиль):	**Технологические процессы в рыбоводстве**
Тип образовательной программы:	**прикладной бакалавриат**
Квалификация выпускника:	**бакалавр**
Форма обучения:	**заочная**
Год набора:	**2022 год**
Общая трудоемкость:	**144 часов / 4 з.е.**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00AA7853CEFA35F0837BA866654F3503A6
Владелец: Павлятенко Геннадий Владимирович
Действителен: с 08.12.2025 до 03.03.2027

Ростов-на-Дону, 2022

Программу составила:
к.х.н., доцент Вассель Н.П.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

"Химия"

разработана составлена на основании учебного плана, утвержденного ученым советом «24» февраля 2022 г. протокол № 6 в соответствии с ФГОС ВО Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура (приказ Минобрнауки России от 17.07.2017 г. № 668)

Руководитель ОПОП
к.х.н., доцент  Вассель Н.П.

Рабочая программа обсуждена на заседании выпускающей кафедры

Биотехнология, химия и аквакультура

Протокол от «24» февраля 2022 г. № 6

И. о. зав. кафедрой Вассель Н.П. 

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙРАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ В ОЗМОЖНОСТЯМИ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Цели:

Цель учебной дисциплины заключается в:
освоение знаний о химической составляющей естественно-научной картины мира, важнейших химических понятиях, законах и теориях;
овладение умениями применять полученные знания для объяснения
разнообразных химических явлений и свойств веществ, оценки роли химии в развитии современных технологий и получении новых материалов;
развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе самостоятельного приобретения химических знаний с использованием различных источников информации, в том числе компьютерных;
воспитание убежденности в позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости химически грамотного отношения к своему здоровью и окружающей среде;
применение полученных знаний и умений для безопасного использования
веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве и на производстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

1.2. Задачи:

Задачи изучения дисциплины заключаются в получении обучающимися представлений о сущности химических явлений; получении знаний законов общей и органической химии, химических свойств элементов и их соединений.
Формирование знаний основных законов химии и химических свойств элементов и их соединений позволят как совершенствовать существующие, так и создавать новые технологические процессы.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО КУРСАМ

Цикл (раздел) ОП: Б1.О

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП и обязательна для освоения.

Связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками

№ п/п	Наименование	Курс	Шифр компетенции
1	Биология клетки	2	ОПК-1
2	Биохимия	2	ОПК-1
3	Зоология	2	ОПК-1
4	Иностранный язык в профессиональной деятельности	2	УК-4, ОПК-1
5	Молекулярная биология	2	ОПК-1
6	Ознакомительная практика	2	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-7, ОПК-1, УК-9, УК-10, ОПК-7
7	Пакеты прикладных программ для профессиональной деятельности	2	ОПК-7, ОПК-1
8	Математические методы в аквакультуре	3	ОПК-1, ОПК-5
9	Технологическая практика	3	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-8, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, УК-9, ОПК-7
10	Физиология и этология рыб	3	ОПК-1
11	Ихтиология	4	ОПК-1

Распределение часов дисциплины

Курс	1		Итого	
Вид занятий	УП	РП		
Лекции	2	2	2	2
Лабораторные	6	6	6	6
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	127	127	127	127
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

Вид промежуточной аттестации:

Экзамен 1 курс

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

ОПК-1:Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий;

ОПК-1.1: Знает основы высшей математики и математической статистики, математического анализа и моделирования

ОПК-1.2: Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и методов математического анализа и моделирования

ОПК-1.3: Владеет основными законами естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименования разделов, тем, их краткое содержание и результаты освоения /вид занятия/	Курс	Часов	Интеракт.	Прак. подг.	Индикаторы достижения компетенции	Оценочные средства
	Раздел 1.Модуль 1. 1. Основные понятия и законы химии. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева в свете современных представлений о строении атома.						
1.1	**Тема. Основные понятия и законы химии.** **Вещество. Атом. Молекула. Химический элемент. Аллотропия. Простые и сложные вещества. Относительные атомная и молекулярная массы. Количество вещества. Стехиометрия. Закон сохранения массы веществ. Закон постоянства состава веществ молекулярной структуры. Закон Авогадро и следствия их него.** **Тема. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева в свете современных представлений о строении атома.** **Современная формулировка Периодического закона. Периодическая система химических элементов – графическое отображение периодического закона. Структура ПСХЭ. Строение электронных оболочек атомов элементов малых периодов. Квантовые числа. Особенности строения электронных оболочек атомов элементов больших периодов (переходных элементов). Значение периодического закона и периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.** **Знать: роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества; Важнейшие химические понятия;**	1	0,25	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3	Конспект лекций.

	основные законы химии; основные теории химии; основные классы органических и не органических соединений, их номенклатуру, строение, свойства, получение и применение; вещества и материалы, широко используемые в практике; алгоритмы решения химических зада. **Уметь: объяснять химические явления; определять возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий; применять физико-математические методы для решения практических задач; устанавливать причинно-следственные связи и делать обобщения; применять, пополнять и систематизировать приобретенные знания; обращаться с химическими веществами, приборами, оборудованием, соблюдать правила техники безопасности.** **Владеть способностью называть вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре; объяснять: физические и химические свойства веществ, а также их состав и строение; объяснять зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов; решать технические задачи и грамотно составлять отчеты о проделанной работе. /Лек/**						
1.2	**Тема. Основные понятия и законы химии.** **Тема. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева в свете современных представлений о строении атома.** **Знать: роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества; Важнейшие химические понятия; основные законы химии; основные теории химии; основные классы органических и не органических соединений, их номенклатуру, строение, свойства, получение и применение; вещества и материалы, широко используемые в практике; алгоритмы решения химических зада.** **Уметь: объяснять химические явления; определять возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;**	1	0,5	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3	Защита лабораторной работы. Устный опрос.

	применять физико-математические методы для решения практических задач; устанавливать причинно-следственные связи и делать обобщения; применять, пополнять и систематизировать приобретенные знания; обращаться с химическими веществами, приборами, оборудованием, соблюдать правила техники безопасности. **Владеть способностью называть вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре; объяснять: физические и химические свойства веществ, а также их состав и строение; объяснять зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов; решать технические задачи и грамотно составлять отчеты о проделанной работе. /Лаб/**						
1.3	**Тема. Основные понятия и законы химии.** **Тема. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева в свете современных представлений о строении атома.** **Знать: роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества; Важнейшие химические понятия; основные законы химии; основные теории химии; основные классы органических и не органических соединений, их номенклатуру, строение, свойства, получение и применение; вещества и материалы, широко используемые в практике; алгоритмы решения химических зада.** **Уметь: объяснять химические явления; определять возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий; применять физико-математические методы для решения практических задач; устанавливать причинно-следственные связи и делать обобщения; применять, пополнять и систематизировать приобретенные знания; обращаться с химическими веществами, приборами, оборудованием, соблюдать правила техники безопасности.** **Владеть способностью называть вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре;**	1	17	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3	Защита реферата Устный опрос.

	объяснять: физические и химические свойства веществ, а также их состав и строение; объяснять зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов; решать технические задачи и грамотно составлять отчеты о проделанной работе. /Ср/						
	Раздел 2.Модуль 1. 2. Химическая связь. Строение вещества. Тема. Закономерности протекания химических реакций. Химическое равновесие.						
2.1	**Тема. Химическая связь. Строение вещества.** **Ковалентная химическая связь. Механизм образования ковалентной связи (обменный и донорно-акцепторный). Электроотрицательность. Ковалентные полярная и неполярная связи. Кратность ковалентной связи. Ионная химическая связь. Металлическая связь. Водородная связь. Типы кристаллических решеток. Физические свойства металлов.** **Тема. Закономерности протекания химических реакций. Химическое равновесие.** **Понятие о скорости химических реакций. Зависимость скорости химических реакций от различных факторов: природы реагирующих веществ, их концентрации, температуры, поверхности соприкосновения и использования катализаторов. Обратимость химических реакций. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие и способы его смещения.** **Знать: роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества; Важнейшие химические понятия; основные законы химии; основные теории химии; основные классы органических и не органических соединений, их номенклатуру, строение, свойства, получение и применение; вещества и материалы, широко используемые в практике; алгоритмы решения химических зада.** **Уметь: объяснять химические явления; определять возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;**	1	0,25	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3	Конспект лекций.

	применять физико-математические методы для решения практических задач; устанавливать причинно-следственные связи и делать обобщения; применять, пополнять и систематизировать приобретенные знания; обращаться с химическими веществами, приборами, оборудованием, соблюдать правила техники безопасности. **Владеть способностью называть вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре; объяснять: физические и химические свойства веществ, а также их состав и строение; объяснять зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов; решать технические задачи и грамотно составлять отчеты о проделанной работе. /Лек/**						
2.2	**Тема. Химическая связь. Строение вещества.** **Тема. Закономерности протекания химических реакций. Химическое равновесие.** **Знать: роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества; Важнейшие химические понятия; основные законы химии; основные теории химии; основные классы органических и не органических соединений, их номенклатуру, строение, свойства, получение и применение; вещества и материалы, широко используемые в практике; алгоритмы решения химических зада.** **Уметь: объяснять химические явления; определять возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий; применять физико-математические методы для решения практических задач; устанавливать причинно-следственные связи и делать обобщения; применять, пополнять и систематизировать приобретенные знания; обращаться с химическими веществами, приборами, оборудованием, соблюдать правила техники безопасности.** **Владеть способностью называть вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре; объяснять: физические и**	1	1	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3	Защита лабораторной работы. Устный опрос.

	химические свойства веществ, а также их состав и строение; объяснять зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов; решать технические задачи и грамотно составлять отчеты о проделанной работе. /Лаб/						
2.3	**Тема. Химическая связь. Строение вещества.** **Тема. Закономерности протекания химических реакций. Химическое равновесие.** **Знать: роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества; Важнейшие химические понятия; основные законы химии; основные теории химии; основные классы органических и не органических соединений, их номенклатуру, строение, свойства, получение и применение; вещества и материалы, широко используемые в практике; алгоритмы решения химических зада.** **Уметь: объяснять химические явления; определять возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий; применять физико-математические методы для решения практических задач; устанавливать причинно-следственные связи и делать обобщения; применять, пополнять и систематизировать приобретенные знания; обращаться с химическими веществами, приборами, оборудованием, соблюдать правила техники безопасности.** **Владеть способностью называть вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре; объяснять: физические и химические свойства веществ, а также их состав и строение; объяснять зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов; решать технические задачи и грамотно составлять отчеты о проделанной работе. /Ср/**	1	16	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3	Защита реферата Устный опрос.

	Раздел 3.Модуль 1. 3. Водные растворы. Способы выражения концентрации растворов. Электролитическая диссоциация. Гидролиз солей. Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз. Химия металлов и неметаллов.						
3.1	**Тема. Водные растворы. Способы выражения концентрации растворов. Электролитическая диссоциация. Гидролиз солей.** **Вода как растворитель. Растворимость веществ. Насыщенные, ненасыщенные, пересыщенные растворы. Зависимость растворимости газов, жидкостей и твердых веществ от различных факторов. Массовая доля растворенного вещества. Молярная концентрация.** **Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация. Механизмы электролитической диссоциации для веществ с различными типами химической связи. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Основные положения теории электролитической диссоциации. Гидролиз солей.** **Тема. Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз.** **Степень окисления. Восстановители и окислители. Окисление и восстановление. Важнейшие окислители и восстановители. Восстановительные свойства металлов – простых веществ. Окислительные и восстановительные свойства неметаллов – простых веществ. Восстановительные свойства веществ, образованных элементами в низшей (отрицательной) степени окисления. Окислительные свойства веществ, образованных элементами в высшей (положительной) степени окисления. Окислительные и восстановительные свойства веществ, образованных элементами в промежуточных степенях окисления. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Методы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций. Метод электронного баланса. Влияние среды на протекание окислительно-восстановительных процессов. Электролиз расплавов и водных растворов электролитов.**	1	0,25	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3	Конспект лекций.

	Процессы, происходящие на катоде и аноде. Уравнения электрохимических процессов. Электролиз водных растворов с инертными электродами. Электролиз водных растворов с растворимыми электродами. Практическое применение электролиза. Составление уравнений окислительно- восстановительных реакций методом электронного баланса. Определение окислителей и восстановителей. **Тема. Химия металлов и неметаллов.** **Особенности строения атомов и кристаллов. Физические свойства металлов. Классификация металлов по различным признакам. Химические свойства металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Общие способы получения металлов. Понятие о металлургии. Пирометаллургия, гидрометаллургия и электрометаллургия. Сплавы. Коррозия металлов: химическая и электрохимическая. Зависимость скорости коррозии от условий окружающей среды. Классификация коррозии металлов по различным признакам. Способы защиты металлов от коррозии. Особенности строения атомов неметаллов. Зависимость свойств неметаллов от их положения в Периодической системе. Окислительные и восстановительные свойства неметаллов в зависимости от их положения в ряду электроотрицательности.** **Знать: роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества; Важнейшие химические понятия; основные законы химии; основные теории химии; основные классы органических и не органических соединений, их номенклатуру, строение, свойства, получение и применение; вещества и материалы, широко используемые в практике; алгоритмы решения химических зада.** **Уметь: объяснять химические явления; определять возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий; применять физико-математические методы для решения практических**						

	задач; устанавливать причинно-следственные связи и делать обобщения; применять, пополнять и систематизировать приобретенные знания; обращаться с химическими веществами, приборами, оборудованием, соблюдать правила техники безопасности. **Владеть способностью называть вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре; объяснять: физические и химические свойства веществ, а также их состав и строение; объяснять зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов; решать технические задачи и грамотно составлять отчеты о проделанной работе. /Лек/**						
3.2	**Тема. Водные растворы. Способы выражения концентрации растворов. Электролитическая диссоциация. Гидролиз солей.** **Тема. Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз.** **Тема. Химия металлов и неметаллов.** **Знать: роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества; Важнейшие химические понятия; основные законы химии; основные теории химии; основные классы органических и не органических соединений, их номенклатуру, строение, свойства, получение и применение; вещества и материалы, широко используемые в практике; алгоритмы решения химических зада.** **Уметь: объяснять химические явления; определять возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий; применять физико-математические методы для решения практических задач; устанавливать причинно-следственные связи и делать обобщения; применять, пополнять и систематизировать приобретенные знания; обращаться с химическими веществами, приборами, оборудованием, соблюдать правила техники безопасности.** **Владеть способностью называть**	1	1	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3	Защита лабораторной работы. Устный опрос.

	вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре; объяснять: физические и химические свойства веществ, а также их состав и строение; объяснять зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов; решать технические задачи и грамотно составлять отчеты о проделанной работе. /Лаб/						
3.3	**Тема. Водные растворы. Способы выражения концентрации растворов. Электролитическая диссоциация. Гидролиз солей.** **Тема. Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз.** **Тема. Химия металлов и неметаллов.** **Знать: роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества; Важнейшие химические понятия; основные законы химии; основные теории химии; основные классы органических и не органических соединений, их номенклатуру, строение, свойства, получение и применение; вещества и материалы, широко используемые в практике; алгоритмы решения химических зада.** **Уметь: объяснять химические явления; определять возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий; применять физико-математические методы для решения практических задач; устанавливать причинно-следственные связи и делать обобщения; применять, пополнять и систематизировать приобретенные знания; обращаться с химическими веществами, приборами, оборудованием, соблюдать правила техники безопасности.** **Владеть способностью называть вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре; объяснять: физические и химические свойства веществ, а также их состав и строение; объяснять зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов; решать технические задачи и грамотно составлять отчеты о проделанной**	1	16	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3	Защита реферата. Устный опрос.

	работе. /Ср/						
	Раздел 4.Модуль 2. 1. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеводороды и их природные источники.						
4.1	**Тема. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова.** **Основные положения теории химического строения. Изомерия и изомеры. Химические формулы и модели молекул в органической химии.** **Классификация органических веществ. Классификация веществ по строению углеродного скелета и наличию функциональных групп. Гомологи и гомология. Начала номенклатуры IUPAC.** **Тема. Углеводороды и их природные источники.** **Алканы: гомологический ряд, изомерия и номенклатура алканов. Химические свойства алканов (метана, этана): горение, замещение, разложение, дегидрирование. Получение и применение алканов на основе их свойств. Алкены: гомологический ряд, изомерия, номенклатура алкенов. Химические свойства этилена: горение, качественные реакции (обесцвечивание бромной воды и раствора перманганата калия), гидратация, полимеризация. Получение и применение этилена на основе свойств. Понятие о диенах как углеводородах с двумя двойными связями. Сопряженные диены. Химические свойства бутадиена-1,3 и изопрена: обесцвечивание бромной воды и полимеризация в каучуки. Натуральный и синтетические каучуки. Резина. Алкины: гомологический ряд, изомерия и номенклатура алкинов Химические свойства ацетилена: горение, обесцвечивание бромной воды, присоединение хлороводорода и гидратация. Применение ацетилена на основе свойств. Межклассовая изомерия с алкадиенами. Арены. Химические свойства бензола: горение, реакции замещения (галогенирование, нитрование). Применение бензола на основе свойств. Природный газ: состав, применение в качестве топлива. Каменный уголь.** **Нефть. Состав и переработка**	1	0,25	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3	Конспект лекций.

	нефти. Перегонка нефти. Нефтепродукты. **Знать: роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества; Важнейшие химические понятия; основные законы химии; основные теории химии; основные классы органических и не органических соединений, их номенклатуру, строение, свойства, получение и применение; вещества и материалы, широко используемые в практике; алгоритмы решения химических зада.** **Уметь: объяснять химические явления; определять возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий; применять физико-математические методы для решения практических задач; устанавливать причинно-следственные связи и делать обобщения; применять, пополнять и систематизировать приобретенные знания; обращаться с химическими веществами, приборами, оборудованием, соблюдать правила техники безопасности.** **Владеть способностью называть вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре; объяснять: физические и химические свойства веществ, а также их состав и строение; объяснять зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов; решать технические задачи и грамотно составлять отчеты о проделанной работе. /Лек/**						
4.2	**Тема. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова.** **Тема. Углеводороды и их природные источники.** **Знать: роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества; Важнейшие химические понятия; основные законы химии; основные теории химии; основные классы органических и не органических соединений, их номенклатуру, строение, свойства, получение и применение; вещества и материалы, широко используемые**	1	1	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3	Защита лабораторной работы. Устный опрос.

	в практике; алгоритмы решения химических зада. **Уметь: объяснять химические явления; определять возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий; применять физико-математические методы для решения практических задач; устанавливать причинно-следственные связи и делать обобщения; применять, пополнять и систематизировать приобретенные знания; обращаться с химическими веществами, приборами, оборудованием, соблюдать правила техники безопасности.** **Владеть способностью называть вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре; объяснять: физические и химические свойства веществ, а также их состав и строение; объяснять зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов; решать технические задачи и грамотно составлять отчеты о проделанной работе. /Лаб/**						
4.3	**Тема. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова.** **Тема. Углеводороды и их природные источники.** **Знать: роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества; Важнейшие химические понятия; основные законы химии; основные теории химии; основные классы органических и не органических соединений, их номенклатуру, строение, свойства, получение и применение; вещества и материалы, широко используемые в практике; алгоритмы решения химических зада.** **Уметь: объяснять химические явления; определять возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий; применять физико-математические методы для решения практических задач; устанавливать причинно-следственные связи и делать обобщения; применять, пополнять и систематизировать приобретенные знания;**	1	18	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3	Защита реферата Устный опрос.

	обращаться с химическими веществами, приборами, оборудованием, соблюдать правила техники безопасности. **Владеть способностью называть вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре; объяснять: физические и химические свойства веществ, а также их состав и строение; объяснять зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов; решать технические задачи и грамотно составлять отчеты о проделанной работе. /Ср/**						
	Раздел 5.Модуль 2.2. Кислородсодержащие соединения. Углеводы.						
5.1	**Тема. Кислородсодержащие соединения.** **Понятие о предельных одноатомных спиртах. Химические свойства этанола: взаимодействие с натрием, образование простых и сложных эфиров, окисление. Получение этанола брожением глюкозы и гидратацией этилена.** **Гидроксильная группа как функциональная. Применение этанола на основе свойств. Глицерин как представитель многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Применение глицерина. Этиленгликоль.** **Физические и химические свойства фенола. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола: взаимодействие с гидроксидом натрия и азотной кислотой. Применение фенола на основе свойств.** **Понятие об альдегидах. Альдегидная группа как функциональная. Формальдегид и его свойства: окисление в соответствующую кислоту, восстановление в соответствующий спирт. Получение альдегидов окислением соответствующих спиртов. Применение формальдегида на основе его свойств.** **Понятие о карбоновых кислотах. Карбоксильная группа как функциональная. Гомологический ряд предельных одноосно́вных карбоновых кислот. Получение карбоновых кислот окислением альдегидов. Химические свойства уксусной кислоты: общие свойства с минеральными кислотами и реакция этерификации. Применение уксусной кислоты на**	1	0,25	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3	Конспект лекций.

	основе свойств. Высшие жирные кислоты на примере пальмитиновой и стеариновой. **Понятие о сложных эфирах. Получение сложных эфиров реакцией этерификации. Сложные эфиры в природе, их значение. Применение сложных эфиров на основе свойств. Жиры как сложные эфиры. Классификация жиров. Химические свойства жиров: гидролиз и гидрирование жидких жиров. Применение жиров на основе свойств. Мыла.** **Тема. Углеводы.** **Классификация углеводов: моносахариды (глюкоза, фруктоза), дисахариды (сахароза) и полисахариды (крахмал и целлюлоза). Глюкоза – вещество с двойственной функцией – альдегидоспирт. Химические свойства глюкозы: окисление в глюконовую кислоту, восстановление в сорбит, спиртовое брожение. Применение глюкозы на основе свойств. Значение углеводов в живой природе и жизни человека. Понятие о реакциях поликонденсации и гидролиза на примере взаимопревращений.** **Знать: роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества; Важнейшие химические понятия; основные законы химии; основные теории химии; основные классы органических и не органических соединений, их номенклатуру, строение, свойства, получение и применение; вещества и материалы, широко используемые в практике; алгоритмы решения химических зада.** **Уметь: объяснять химические явления; определять возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий; применять физико-математические методы для решения практических задач; устанавливать причинно-следственные связи и делать обобщения; применять, пополнять и систематизировать приобретенные знания; обращаться с химическими веществами, приборами, оборудованием, соблюдать правила техники безопасности.** **Владеть способностью называть вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре;**						

	объяснять: физические и химические свойства веществ, а также их состав и строение; объяснять зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов; решать технические задачи и грамотно составлять отчеты о проделанной работе. /Лек/						
5.2	**Тема. Кислородсодержащие соединения.** **Тема. Углеводы.** **Знать: роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества; Важнейшие химические понятия; основные законы химии; основные теории химии; основные классы органических и не органических соединений, их номенклатуру, строение, свойства, получение и применение; вещества и материалы, широко используемые в практике; алгоритмы решения химических зада.** **Уметь: объяснять химические явления; определять возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий; применять физико-математические методы для решения практических задач; устанавливать причинно-следственные связи и делать обобщения; применять, пополнять и систематизировать приобретенные знания; обращаться с химическими веществами, приборами, оборудованием, соблюдать правила техники безопасности.** **Владеть способностью называть вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре; объяснять: физические и химические свойства веществ, а также их состав и строение; объяснять зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов; решать технические задачи и грамотно составлять отчеты о проделанной работе. /Лаб/**	1	1	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3	Защита лабораторной работы. Устный опрос.
5.3	**Тема. Кислородсодержащие соединения.** **Тема. Углеводы.** **Знать: роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение**	1	20	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3	Защита реферата Устный опрос.

	в жизни современного общества; Важнейшие химические понятия; основные законы химии; основные теории химии; основные классы органических и не органических соединений, их номенклатуру, строение, свойства, получение и применение; вещества и материалы, широко используемые в практике; алгоритмы решения химических зада. **Уметь: объяснять химические явления; определять возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий; применять физико-математические методы для решения практических задач; устанавливать причинно-следственные связи и делать обобщения; применять, пополнять и систематизировать приобретенные знания; обращаться с химическими веществами, приборами, оборудованием, соблюдать правила техники безопасности.** **Владеть способностью называть вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре; объяснять: физические и химические свойства веществ, а также их состав и строение; объяснять зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов; решать технические задачи и грамотно составлять отчеты о проделанной работе. /Ср/**						
	Раздел 6.Модуль 2. 3. Азотсодержащие соединения.						
6.1	**Тема. Азотсодержащие соединения.** **Понятие об аминах. Алифатические амины, их классификация и номенклатура. Анилин, как органическое основание. Получение анилина из нитробензола. Применение анилина на основе свойств.Аминокислоты как амфотерные бифункциональные органические соединения. Химические свойства аминокислот: взаимодействие со щелочами, кислотами и друг с другом (реакция поликонденсации). Пептидная связь и полипептиды. Применение аминокислот на основе свойств. Первичная, вторичная, третичная структуры белков. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, цветные реакции. Биологические функции**	1	0,25	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3	Конспект лекций.

	белков. Белки как биополимеры **Знать: роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества; Важнейшие химические понятия; основные законы химии; основные теории химии; основные классы органических и не органических соединений, их номенклатуру, строение, свойства, получение и применение; вещества и материалы, широко используемые в практике; алгоритмы решения химических зада.** **Уметь: объяснять химические явления; определять возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий; применять физико-математические методы для решения практических задач; устанавливать причинно-следственные связи и делать обобщения; применять, пополнять и систематизировать приобретенные знания; обращаться с химическими веществами, приборами, оборудованием, соблюдать правила техники безопасности.** **Владеть способностью называть вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре; объяснять: физические и химические свойства веществ, а также их состав и строение; объяснять зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов; решать технические задачи и грамотно составлять отчеты о проделанной работе. /Лек/**						
6.2	**Тема. Азотсодержащие соединения.** **Знать: роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества; Важнейшие химические понятия; основные законы химии; основные теории химии; основные классы органических и не органических соединений, их номенклатуру, строение, свойства, получение и применение; вещества и материалы, широко используемые в практике; алгоритмы решения химических зада.** **Уметь: объяснять химические явления; определять возможности протекания химических превращений в различных**	1	0,5	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3	Защита лабораторной работы. Устный опрос.

	условиях и оценки их последствий; применять физико-математические методы для решения практических задач; устанавливать причинно-следственные связи и делать обобщения; применять, пополнять и систематизировать приобретенные знания; обращаться с химическими веществами, приборами, оборудованием, соблюдать правила техники безопасности. **Владеть способностью называть вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре; объяснять: физические и химические свойства веществ, а также их состав и строение; объяснять зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов; решать технические задачи и грамотно составлять отчеты о проделанной работе. /Лаб/**						
6.3	**Тема. Азотсодержащие соединения.** **Знать: роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества; Важнейшие химические понятия; основные законы химии; основные теории химии; основные классы органических и не органических соединений, их номенклатуру, строение, свойства, получение и применение; вещества и материалы, широко используемые в практике; алгоритмы решения химических зада.** **Уметь: объяснять химические явления; определять возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий; применять физико-математические методы для решения практических задач; устанавливать причинно-следственные связи и делать обобщения; применять, пополнять и систематизировать приобретенные знания; обращаться с химическими веществами, приборами, оборудованием, соблюдать правила техники безопасности.** **Владеть способностью называть вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре; объяснять: физические и химические свойства веществ, а также их состав и строение; объяснять зависимость скорости химической реакции и положения**	1	16	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3	Защита реферата Устный опрос.

	химического равновесия от различных факторов; решать технические задачи и грамотно составлять отчеты о проделанной работе. /Ср/						
	Раздел 7.Модуль 2.4. Высокомолекулярные соединения.						
7.1	**Тема. Высокомолекулярные соединения.** **Пластмассы. Получение полимеров реакцией полимеризации и поликонденсации. Термопластичные и термореактивные пластмассы. Представители пластмасс. Волокна, их классификация. Получение волокон. Отдельные представители химических волокон.** **Уметь: объяснять химические явления; определять возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий; применять физико-математические методы для решения практических задач; устанавливать причинно-следственные связи и делать обобщения; применять, пополнять и систематизировать приобретенные знания; обращаться с химическими веществами, приборами, оборудованием, соблюдать правила техники безопасности.** **Владеть способностью называть вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре; объяснять: физические и химические свойства веществ, а также их состав и строение; объяснять зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов; решать технические задачи и грамотно составлять отчеты о проделанной работе. /Лек/**	1	0,25	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3	Конспект лекций.
7.2	**Тема. Высокомолекулярные соединения.** **Пластмассы. Получение полимеров реакцией полимеризации и поликонденсации. Термопластичные и термореактивные пластмассы. Представители пластмасс. Волокна, их классификация. Получение волокон. Отдельные представители химических волокон.** **Знать: роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение**	1	0,5	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3	Защита лабораторной работы. Устный опрос.

	в жизни современного общества; Важнейшие химические понятия; основные законы химии; основные теории химии; основные классы органических и не органических соединений, их номенклатуру, строение, свойства, получение и применение; вещества и материалы, широко используемые в практике; алгоритмы решения химических зада. **Уметь: объяснять химические явления; определять возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий; применять физико-математические методы для решения практических задач; устанавливать причинно-следственные связи и делать обобщения; применять, пополнять и систематизировать приобретенные знания; обращаться с химическими веществами, приборами, оборудованием, соблюдать правила техники безопасности.** **Владеть способностью называть вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре; объяснять: физические и химические свойства веществ, а также их состав и строение; объяснять зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов; решать технические задачи и грамотно составлять отчеты о проделанной работе. /Лаб/**						
7.3	**Тема. Высокомолекулярные соединения.** **Пластмассы. Получение полимеров реакцией полимеризации и поликонденсации. Термопластичные и термореактивные пластмассы. Представители пластмасс. Волокна, их классификация. Получение волокон. Отдельные представители химических волокон.** **Знать: роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества; Важнейшие химические понятия; основные законы химии; основные теории химии; основные классы органических и не органических соединений, их номенклатуру, строение, свойства, получение и применение; вещества и материалы, широко используемые**	1	12	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3	Защита реферата Устный опрос.

	в практике; алгоритмы решения химических зада. **Уметь: объяснять химические явления; определять возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий; применять физико-математические методы для решения практических задач; устанавливать причинно-следственные связи и делать обобщения; применять, пополнять и систематизировать приобретенные знания; обращаться с химическими веществами, приборами, оборудованием, соблюдать правила техники безопасности.** **Владеть способностью называть вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре; объяснять: физические и химические свойства веществ, а также их состав и строение; объяснять зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов; решать технические задачи и грамотно составлять отчеты о проделанной работе. /Ср/**						
	Раздел 8.Модуль 2.5. Химия в жизни общества.						
8.1	**Тема. Химия в жизни общества.** **Химическая промышленность и химические технологии. Научные принципы химического производства. Защита окружающей среды и охрана труда при химическом производстве. Охрана от химического загрязнения окружающей среды. Химия и повседневная жизнь человека. Домашняя аптека. Моющие и чистящие средства. Средства борьбы с бытовыми насекомыми. Средства личной гигиены и косметики. Химия и пища. Маркировка упаковка пищевых и гигиенических продуктов и умение их читать.** **Знать: роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества; Важнейшие химические понятия; основные законы химии; основные теории химии; основные классы органических и не органических соединений, их номенклатуру, строение, свойства, получение и применение; вещества и материалы, широко используемые в практике; алгоритмы решения**	1	0,25	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3	Конспект лекций.

	химических зада. **Уметь: объяснять химические явления; определять возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий; применять физико-математические методы для решения практических задач; устанавливать причинно-следственные связи и делать обобщения; применять, пополнять и систематизировать приобретенные знания; обращаться с химическими веществами, приборами, оборудованием, соблюдать правила техники безопасности.** **Владеть способностью называть вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре; объяснять: физические и химические свойства веществ, а также их состав и строение; объяснять зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов; решать технические задачи и грамотно составлять отчеты о проделанной работе. /Лек/**						
8.2	**Тема. Химия в жизни общества.** **Знать: роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества; Важнейшие химические понятия; основные законы химии; основные теории химии; основные классы органических и не органических соединений, их номенклатуру, строение, свойства, получение и применение; вещества и материалы, широко используемые в практике; алгоритмы решения химических зада.** **Уметь: объяснять химические явления; определять возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий; применять физико-математические методы для решения практических задач; устанавливать причинно-следственные связи и делать обобщения; применять, пополнять и систематизировать приобретенные знания; обращаться с химическими веществами, приборами, оборудованием, соблюдать правила техники безопасности.** **Владеть способностью называть вещества по «тривиальной» или**	1	0,5	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3	Защита лабораторной работы. Устный опрос.

	международной номенклатуре; объяснять: физические и химические свойства веществ, а также их состав и строение; объяснять зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов; решать технические задачи и грамотно составлять отчеты о проделанной работе. /Лаб/						
8.3	**Тема. Химия в жизни общества.** **Знать: роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества; Важнейшие химические понятия; основные законы химии; основные теории химии; основные классы органических и не органических соединений, их номенклатуру, строение, свойства, получение и применение; вещества и материалы, широко используемые в практике; алгоритмы решения химических зада.** **Уметь: объяснять химические явления; определять возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий; применять физико-математические методы для решения практических задач; устанавливать причинно-следственные связи и делать обобщения; применять, пополнять и систематизировать приобретенные знания; обращаться с химическими веществами, приборами, оборудованием, соблюдать правила техники безопасности.** **Владеть способностью называть вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре; объяснять: физические и химические свойства веществ, а также их состав и строение; объяснять зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов; решать технические задачи и грамотно составлять отчеты о проделанной работе. /Ср/**	1	12	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3	Защита реферата Устный опрос.
	Раздел 9.Контроль по дисципллине.						
9.1	**/Экзамен/**	1	9	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3	Ответы на вопросы. Устный опрос. Тестирование.

Перечень применяемых активных и интерактивных образовательных технологий:

Изучение инструментальных методов создания современных презентаций

Обучение студентов основам работы в прикладных пакетах Microsoft Power Point и Adobe Illustrator для формирования инструментальных навыков создания современных презентаций. Изучение типовых слайдов, применяемых в современных презентациях, и примеров подобных презентаций для формирования навыка быстрого создания презентаций в соответствующей стилистике

Информационные технологии

Личностно ориентированная технология, способ организации самостоятельной деятельности учащихся, направленный на решение задачи учебного проекта

Технологии проведения семинара в форме диалога

В процессе вузовского обучения развитие способностей к рассуждению и размышлению успешно на практических и семинарских занятиях, организованных форме диалога. Диалоговое общение активизирует самостоятельную деятельность субъектов образовательного процесса в процессе усвоения учебного содержания, усиливает эффект совместной работы группе. Обучение в диалоге формирует социально-психологическую готовность к работе в команде, особенно в ситуации поиска эффективных способов решения проблемы, Цель использования различных форм диалогового общения образовательном процессе: 1) для активизации деятельности субъектов образовательного процесса в процессе усвоения учебного содержания; 2) обучения социальным ролям в ходе коллективного принятия решений

Технология контекстного обучения

Контекстное обучение отражает тенденцию соединения обучения с будущей профессиональной деятельностью, интеграцию обучения, науки и производства. Основной единицей работы преподавателей и студентов становится здесь не порция информации, а ситуация в ее предметной и социальной определенности; деятельность обучающихся обретает черты, в которых проявляются особенности учебной и будущей профессиональной деятельности»

Технология обучения в сотрудничестве

Технология обучения в сотрудничестве используется в образовательной практике для преодоления последствий индивидуального характера учебной деятельности субъектов и их стремлений исключительно к индивидуальным образовательным достижениям. Она позволяет обогатить опыт и приобрести через учебный труд те навыки совместимой деятельности, которые затем могут стать необходимыми в будущей профессиональной и социальной деятельности в течение жизни. Цель технологии состоит в формировании умений у субъектов образовательного процесса эффективно работать сообща во временных командах и группах и добиваться качественных образовательных результатов

Технология организации самостоятельной работы

Организации самостоятельной работы учащихся на более высоком уровне может способствовать применение технологии проектного и проблемного обучения. Методы самостоятельного приобретения знаний основаны на использовании проблемного обучения

Технология поиска информации (Информационная технология)

Информационная технология неотделима от субьектов образовательной деятельности, она является определяющим фактором технологии работы с информацией, применяемой в образовательной практике

Технология развития критического мышления

Технология направлена на развитие ученика, основными показателями которого являются оценочность, открытость новым идеям, собственное мнение и рефлексия собственных суждений

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа студентов (СРС) является важнейшим элементом учебного процесса. СРС – систематическая ежедневная проработка учебного программного материала, обязательное выполнение всех предусмотренных учебным планом заданий. СРС тесным образом связана с самообразованием. Значимость самостоятельной работы не исчерпывается только формированием знаний и умений в вузе, она является основным средством пополнения и развития их на всем протяжении трудовой деятельности специалиста.

Задачи СРС:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений;
- углубление и расширение теоретической подготовки;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений; использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на практических занятиях, при написании курсовых и выпускной квалификационной работ, для эффективной подготовки к итоговым зачетам и экзаменам.

Организация СРС:

Процесс организации самостоятельной работы студентов включает в себя следующие этапы:

- подготовительный (определение целей, составление программы, подготовка методического обеспечения, подготовка оборудования);
- основной (реализация программы, использование приемов поиска информации, усвоения, переработки, применения, передачи знаний, фиксирование результатов, самоорганизация процесса работы);
- заключительный (оценка значимости и анализ результатов, их систематизация, оценка эффективности программы и

приемов работы, выводы о направлениях оптимизации труда).
Организацию самостоятельной работы студентов обеспечивают: кафедра, преподаватель, библиотека и др.
В начале семестра каждый студент получает список вопросов для самостоятельной работы, проведения текущего контроля и подготовки к лабораторным работам, список рекомендуемых учебников, задачников, практических руководств к лабораторным занятиям и учебно-методических Интернет-ресурсов, краткое описание рейтинговой системы оценки знаний. Указанные материалы обучающиеся могут свободно скачивать в электронном курсе. В ходе самостоятельной работы учащийся обязан к каждой теме прочитать рекомендуемые разделы учебников и методических пособий; написать конспект подготовки к занятию по данной теме согласно списку предложенных вопросов; подготовиться к выполнению лабораторной работы и частично оформить лабораторный журнал; решить предлагаемые задания согласно учебному плану.
Для контроля выполнения самостоятельной работы и текущей успеваемости студентов предусмотрены следующие формы контроля:
- тесты по ряду тем;
- письменный отчет в тетради для лабораторных работ по теме занятия;
- проверка выполнения заданных на дом задач и упражнений по соответствующей теме;
- итоговое тестирование.
Кроме того, по темам дисциплины предусмотрено внеаудиторное компьютерное тестирование в электронном курсе Разум, которое также оценивается по шкале до 10 баллов в зависимости от количества и качества выполненного задания.
Для проведения итогового компьютерного тестирования по курсу "химия" в базе данных Электронной системы тестирования, находится 100 заданий по всем разделам модуля. Задания предлагаются в стандартизированной закрытой форме с выбором одного или нескольких правильных ответов. Система тестирования самостоятельно создает комбинаторику заданий, используя свойства теста, задаваемые преподавателем. В качестве промежуточной формы аттестации по результатам освоения дисциплины предусмотрен зачет.
Учебный план дисциплины "химия" предусматривает 144 часа, из них 127 часов самостоятельной работы студентов (СРС).

6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования индикаторов их достижения в процессе освоения ОПОП

ОПК-1: Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий;

Недостаточный уровень:

существенные пробелы в знаниях учебного материала, допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы, отсутствует знание понимание основных понятий и категорий

отсутствуют умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины

навыки не сформированы, отсутствует готовность (способность) к дискуссии, степень контактности низкая.

Пороговый уровень:

освоен основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала.

испытывает затруднения в выполнении практических заданий, задание выполнено с ошибками, отсутствуют логические выводы и заключения к решению

освоен основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала.

Продвинутый уровень:

знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения

владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий, задание выполнено верно, отмечается хорошее развитие аргументации, однако отмечены погрешности в ответе, скорректированные при собеседовании.

знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения.

Высокий уровень:

прочно освоен программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок

свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, задание выполнено верно, даны ясные аналитические выводы к решению задания, подкрепленные теорией

прочно освоен программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок

6.2. Шкала оценивания в зависимости от уровня сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций

Характеристики индикаторов достижения компетенций	**1. Недостаточный: компетенции не сформированы.**	**2. Пороговый: компетенции сформированы.**	**3. Продвинутый: компетенции сформированы.**	**4. Высокий: компетенции сформированы.**
Знания:	Знания отсутствуют.	Сформированы базовые структуры знаний.	Знания обширные, системные.	Знания твердые, аргументированные, всесторонние.
Умения:	Умения не сформированы.	Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер.	Умения носят репродуктивный характер применяются к решению типовых заданий.	Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий.
Навыки:	Навыки не сформированы.	Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка.

Описание критериев оценивания

Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкая степень контактности.	Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.	Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности ивзаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.
0 - 59 баллов	**60 - 69 баллов**	**70 - 89 баллов**	**90 - 100 баллов**
Оценка «незачет», «неудовлетворительно»	**Оценка «зачтено/удовлетворительно», «удовлетворительно»**	**Оценка «зачтено/хорошо», «хорошо»**	**Оценка «зачтено/отлично», «отлично»**

Оценочные средства, обеспечивающие диагностику сформированности компетенций, заявленных в рабочей программе по дисциплине (молулю) для проведения промежуточной аттестации

ОЦЕНИВАНИЕ УРОВНЯ ЗНАНИЙ: Теоретический блок вопросов. Уровень освоения программного материала, логика и грамотность изложения, умение самостоятельно обобщать и излагать материал.
1. Недостаточный уровень
навыки не сформированы, отсутствует готовность (способность) к дискуссии, степень контактности низкая.
отсутствуют умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины
существенные пробелы в знаниях учебного материала, допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы, отсутствует знание понимание основных понятий и категорий
2. Пороговый уровень

освоен основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала.
испытывает затруднения в выполнении практических заданий, задание выполнено с ошибками, отсутствуют логические выводы и заключения к решению
освоен основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала.
3. Продвинутый уровень
знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения.
знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения
владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий, задание выполнено верно, отмечается хорошее развитие аргументации, однако отмечены погрешности в ответе, скорректированные при собеседовании.
4. Высокий уровень
прочно освоен программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок
свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, задание выполнено верно, даны ясные аналитические выводы к решению задания, подкрепленные теорией
прочно освоен программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок

В случае, если сумма рейтинговых баллов, полученных при прохождении промежуточной аттестации составляет от 0 до 9 баллов, то зачет/ зачет с оценкой/ экзамен НЕ СДАН, независимо от итогового рейтинга по дисциплине.
В случае, если сумма рейтинговых баллов, полученных при прохождении промежуточной аттестации находится в пределах от 10 до 30 баллов, то зачет/ зачет с оценкой/ экзамен СДАН, и результат сдачи определяется в зависимости от итогового рейтинга по дисциплине в соответствии с утвержденной шкалой перевода из 100-балльной шкалы оценивания в 5- балльную.
Для приведения рейтинговой оценки по дисциплине по 100-балльной шкале к аттестационной по 5-балльной шкале в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет) используется следующая шкала:

Аттестационная оценка по дисциплине	Рейтинговая оценка по дисциплине
"ОТЛИЧНО"	90 - 100 баллов
"ХОРОШО"	70 - 89 баллов
"УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО"	60 - 69 баллов
"НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО"	менее 60 баллов
"ЗАЧТЕНО"	более 60 баллов
"НЕ ЗАЧТЕНО"	менее 60 баллов

6.3. Оценочные средства текущего контроля (примерные темы докладов, рефератов, эссе)
Примеры вопросы для текущего контроля по дисциплине «химия».

Модуль 1. 1.

1. Что изучает химия?
2. Что такое вещество?
3. Основные положения атомно-молекулярного учения.
4. Что такое материя?
5. Каковы основные положения атомно-молекулярного учения?
6. Формульные единицы в химии
7. Дайте определение следующим понятиям: а) атом; б) молекула; в) химический элемент; г) атомное ядро; д) заряд ядра.
8. Что такое моль?
9. Что называется эквивалентом вещества?
10. Уравнение Клапейрона-Менделеева.
11. Что такое атомная единица массы? Дайте определение понятиям: а) абсолютная молекулярная масса; б) относительная молекулярная масса.
12. Основные законы химии.
13. Номенклатура неорганических соединений.
14. Традиционные названия кислотных остатков наиболее распространенных кислот.

Модуль 1. 2.

2. Что такое корпускулярно-волновой дуализм?
3. Что называют изотопами?
4. Изобарами называют.
5. Что такое явление превращений неустойчивых ядер в более устойчивые, с выделением легких частиц?
6. Чем характеризуются состояния электрона в атоме?
7. В какой последовательности возрастает энергия АО для нейтральных атомов в основном состоянии?
8. Что такое электронный слой?
9. Энергетические уровни с одинаковым l.
10. Принцип Паули.
11. Правило Гунда.
12. Что определяет положение элемента в ПСХЭ.

Модуль 1. 3.

1. Ковалентная связь.
2. Механизмы образования ковалентной связи.
3. Гибридизация атомных орбиталей (ГАО)

4. Модуль 1. 4.

5. Кинетика – это…
6. Скорость химической реакции – это…
7. Механизм реакции – это…
8. Какие факторы влияют на скорость химической реакции?
9. Как зависит скорость химической реакции от концентрации. Закон действующих масс для кинетики?
10. Что такое константа скорости. Физический смысл константы скорости химической реакции?
11. В чем особенности кинетики гетерогенных реакций?
12. Как зависит скорость от температуры. Правило Вант-Гоффа?
13. Что такое энергия активации. Уравнение Аррениуса?
14. Катализ.
15. Химическое равновесие.
16. Константа химического равновесия.
17. Свободная энергия и константа равновесия.
18. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.
19. Зависимость химического равновесия от температуры, концентрации и давления.

Модуль 1. 5.

1. Три основных процесса растворения как совокупности физических и химических явлений.
2. Что такое растворимость вещества, зависимость растворимости от температуры давления и др. факторов?
3. Способы выражения концентрации раствора.
4. Для каких систем применимо правило произведения растворимости?
5. Как читается правило произведения растворимости?
6. Что такое растворимость малорастворимого соединения ив чем она выражается?
7. Каковы условия образования осадка, согласно правилу произведения растворимости?
8. Каковы условия растворения осадка?
9. Условие полного осаждения иона в виде малорастворимого соединения?
10. Какое явление называется солевым эффектом? Объясните
11. на примере.
12. Как влияет на растворимость осадков электролит, содержащий
13. одноименный ион с одним из ионов осадка? Дайте полное объяснение.
14. Что такое коллигативные свойства растворов неэлектролитов?
15. Понижение давления пара растворителя над раствором, ΔP
16. (закон Рауля).
17. От чего зависит повышение температуры кипения раствора?
18. Как понизить температуру замерзания раствора?
19. Осмос как результат проникания молекул растворителя, но не растворенного вещества, через полупроницаемую мембрану из более разбавленного раствора в более концентрированный.
20. Обменные реакции в растворах электролитов.
21. Что такое ионное произведение воды?
22. Водородный показатель.
23. Произведение растворимости.
24. Условие образования осадка.
25. Гидролиз солей.
26. Напишите уравнения реакций гидролиза по катиону для солей: NH_4Cl, $SbCl_3$, $Bi(NO_3)_2$.
27. Напишите уравнения реакций гидролиза по аниону для солей: Na_2SO_3, K_3PO_4, Na_2S.
28. Напишите уравнения реакций гидролиза по катиону и аниону для солей: NH_4CNS, $(NH_4)_2CO_3$, $(NH_4)_2S$.
29. Вывод pH, k, Кгидр. для случая, когда гидролиз идет по аниону.
30. Как меняется степень гидролиза с разбавлением, нагреванием?

32. Вывод pH, k, Кгидр. для случая, когда гидролиз идет по катиону.
33. Что произойдет с гидролизом, если повысить концентрацию соли ввести кислоту или щелочь?
34. Количественные характеристики гидролиза.
35. Равновесие в гетерогенных системах.

Модуль 1. 6.

1. Что изучает раздел химии − электрохимия?
2. Что такое окислительно-восстановительные реакции?
3. Показать, что окисление соответствует увеличению степени окисления элемента, а восстановление − ее уменьшению.
4. Применение метода баланса степеней окисления для составления
5. уравнений реакций окисления-восстановления.
6. Применение метода полуреакций для составления уравнений реакций окисления-восстановления.
7. Что такое межмолекулярные окислительно-восстановительные реакции?
8. Что такое реакции самоокисления − самовосстановлениия (диспропорционирования, дисмутации)?
9. Что такое внутримолекулярные окислительно-восстановительные реакции?
10. Химические источники тока (ХИТ). Простейший ХИТ – гальваническая ячейка.
11. Что такое электроды первого рода?
12. Что такое редокс-электроды?
13. Электроды второго рода.
14. Ионоселективные электроды (ИСЭ).
15. Электроды гальванического элемента: анод катод.
16. Как найти ЭДС гальванического элемента?
17. Аккумуляторы − обратимые гальванические элементы многоразового действия.
18. Электролиз расплавов.
19. В чем заключается электролиз растворов?
20. Законы Фарадея.
21. Что такое коррозийные процессы?
22. Защита от коррозии.

Модуль 1. 7.

1. Что такое металлы. Особенности строения атомов и кристаллов.
2. Физические свойства металлов, особенности
3. Классификация металлов по различным признакам.
4. Металлы их получение и химические свойства
5. Электрохимический ряд напряжений металлов.
6. Металлотермия.
7. Защита металлов от коррозии.
8. Понятие о металлургии. Пирометаллургия, гидрометаллургия и электрометаллургия.
9. Сплавы черные и цветные.
10. Особенности строения атомов неметаллов.
11. Неметаллы — простые вещества?
12. Зависимость свойств галогенов от их положения в периодической системе.
13. Окислительные и восстановительные свойства неметаллов в зависимости от их положения в ряду электроотрицательности.
14. Взаимодействие металлов с неметаллами (железа, цинка и алюминия с серой, алюминия с йодом, сурьмы с хлором, горение железа в хлоре).
15. Горение металлов и неметаллов.
16. Алюминотермия.

Модуль 2.1.

1. Что такое валентность? Чем она отличается от степени окисления? Приведите примеры веществ, в которых значения степени окисления и валентности атомов численно одинаковы и различны.
2. Определите валентность и степень окисления атомов в веществах, формулы которых Cl_2, CO_2, C_2H_6, C_2H_4.
3. Что такое изомерия; изомеры?
4. Что такое гомология; гомологи?
5. Как, используя знания об изомерии и гомологии, объяснить многообразие соединений углерода?
6. Что понимают под химическим строением молекул органических соединений? Сформулируйте положение теории строения, которое объясняет различие в свойствах изомеров, Сформулируйте положения теории строения, которые объясняют многообразие органических соединений.
7. В чём сущность теории «жизненной силы»? Назовите учёных, внёсших значительный вклад в развитие органической химии.
8. Какой вклад внес каждый из ученых — основоположников теории химического строения — в эту теорию? Почему ведущую роль в становление этой теории сыграл вклад русского химика?
9. Перечислите основные принципы строения молекул органических соединений. Чему равна валентность атомов углерода в составе органических веществ?
10. Сформулируйте важнейшие положения теории строения органических веществ. Справедлива ли эта теория для

4. Химические свойства алканов. Свободнорадикальные реакции замещения: галогенирование, нитрование, сульфохлорирование.
5. Механизм реакций свободно радикального галогенирования алканов.
6. Номенклатура и изомерия алкенов.
7. sp2-Гибридизация атома углерода. Природа двойной связи углерод-углерод в алкенах. Строение молекулы этилена.
8. Получение алкенов.
9. Каталитическое гидрирование алкенов.
10. Реакции электрофильного присоединения к двойной связи углерод-углерод алкенов: галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация. Определение понятия «электрофил».
11. Свободнорадикальное гидрогалогенирование двойной связи углерод-углерод алкенов в присутствии перекисей по Карашу. Присоединение против правила Марковникова.
12. Типы полимеризация алкенов: свободнорадикальная, катионная, анионная, кординационная. Получение полиэтилена.
13. Номенклатура и изомерия алкадиенов. Классификация алкадиенов: кумулированные (аллены), сопряженные, изолированные.
14. Строение молекулы бутадиена-1,3.
15. Способы получения бутадиена-1,3.
16. Реакции 1,2- и 1,4-присоединения к бутадиену-1,3: гидрирование, галогенирование, гидрогалогенирование.
17. Окисление бутадиена-1,3 перманганатом калия. Озонолиз бутадиена-1,3. Реакция циклоприсоединения Дильса-Альдера на примере взаимодействия бутадиена-1,3 и этилена.
18. 1,2- и 1,4-Полимеризация бутадиена-1,3 и изопрена (2-метилбутадиена-1,3). Строение натурального каучука.
19. Номенклатура и изомерия алкинов.
20. sp-Гибридизация атома углерода. Природа тройной связи углерод-углерод в алкинах. Строение молекулы ацетилена.
21. Способы получение ацетилена: карбидный метод, пиролиз этилена и метана.
22. Практическое использование ацетилена: ацетилен-кислородное пламя, получение винилхлорида, акрилонитрила, винилацетата, уксусного альдегида, акриловой кислоты.
23. Получение алкинов.
24. Реакции электрофильного присоединения к тройной связи углерод-углерод алкинов: галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация (реакция Кучерова).
25. Свободнорадикальное гидрогалогенирование тройной связи углерод-углерод алкинов в присутствии перекисей. Присоединение против правила Марковникова.
26. Кислотность терминальных ацетиленов. Получение ацетиленида натрия и его реакция с галгеналканами.
27. Окисление алкинов перманганатом калия и озоном.
28. Номенклатура и изомерия производных бензола (аренов).
29. Электронное строение молекулы бензола. Правило ароматичности Хюккеля: примеры ароматических и антиароматических систем.
30. Обобщенный механизм реакции электрофильного ароматического замещения: σ- и π- комплексы.
31. Реакции электрофильного ароматического замещения бензола: галогенирование, нитрование, сульфирование, алкилирование и ацилирование по Фриделю-Крафтсу.
32. Реакции электрофильного ароматического замещения производных бензола: галогенирование, нитрование, сульфирование, алкилирование и ацилирование по Фриделю-Крафтсу. Правила замещения; орто-, пара- ориентанты, мета-ориентанты.

Модуль 2.3.

1. Номенклатура и изомерия спиртов. Практическое использование спиртов.
2. Получение спиртов: гидратация алкенов, гидролиз галогенопроизводных, с помощью реактивов Гриньяра, восстановлением альдегидов и кетонов.
3. Кислотные и основные свойства спиртов. Взаимодействие с металлами. Реакция этерификации. Окисление спиртов. Взаимодействие с альдегидами и кетонами: получение полуацеталей и ацеталей, полукеталей и кеталей.
4. Многоатомные спирты: строение и практическое значение этиленгликоля и глицерина.
5. Номенклатура и изомерия фенолов. Фенольные соединения в природе.
6. Получение фенола из: хлорбензола, бензолсульфокислоты, изопропилбензола (кумола), фенилдиазониевой соли.
7. Кислотные свойства фенола. Взаимодействие с металлами и щелочами. Резонансная стабилизация фенолят-аниона.
8. Реакции электрофильного ароматического замещения по ароматическому кольцу фенола: галогенирование, нитрование, сульфирование, алкилирование, ацилирование.
9. Получение фенолоформальдегидных смол. Механизм реакций в кислой и щелочной средах.
10. Номенклатура и изомерия альдегидов и кетонов.
11. Получение альдегидов и кетонов: с помощью окисления спиртов, гидролизом вицинальных дигалогенопроизводных, озонолизом алкенов, гидратацией алкинов, пиролизом солей карбоновых кислот.
12. Восстановление альдегидов и кетонов. Окисление альдегидов и кетонов.
13. Диспропорционирование альдегидов. Реакция Канниццаро.
14. Реакции нуклеофильного присоединения по карбонильной группе. Взаимодействие альдегидов и кетонов с цианистым водородом, магний органическими соединениями, гидросульфитом натрия. Реакция альдегидов и кетонов с пентахлоридом фосфора. Взаимодействие альдегидов и кетонов с производными аммиака.
15. Взаимодействие со спиртами: получение полуацеталей и ацеталей, полукеталей и кеталей.
16. С-Н Кислотность альдегидов и кетонов. Енольные формы карбонильных соединений.
17. Альдольная и кротоновая конденсации. Механизм реакции.
18. Номенклатура и изомерия карбоновых кислот.
19. Получение карбоновых кислот: окислением спиртов и альдегидов, гидролизом тригалогенметильных производных,

2. Получение аминов.
3. Кислотные и основные свойства аминов. Образование аммониевых солей.
4. Алкилирование аминов. Получение четвертичных аммониевых оснований.
5. Ацилирование первичных и вторичных аминов ангидридами и галогенангидридами карбоновых кислот.
6. Взаимодействие первичных и вторичных аминов с азотистой кислотой.
7. Получение и реакции диазониевых солей.
8. Аминокислоты, пептиды и белки: строение и биологическое значение.
9. Кислотно-основные свойства аминокислот. Изоэлектрическая точка.
10. Способы синтеза α-аминокислот: аминирование α-галогенокислот.
11. Химические свойства α-аминокислот: ацилирование по аминогруппе, этерификация, получение дикетопиперазинов.

Модуль 2.6

1. Укажите, какие основные химические реакции лежат в основе синтеза полимеров.
2. Как называют полимеры, которые при повышении температуры не размягчаются и не плавятся?
3. Какой реактив может обнаружить разложение поливинилхлорида?
4. В каком реактиве можно растворить каучук?
5. Приведите примеры реакций полимеризации и поликонденсации.
6. Приведите примеры волокон синтетических и искусственных. В чем х различие?
7. Приведите примеры природных высокомолекулярных соединений растительного и животного происхождения.
8. Какие наполнители свойственны следующим фенопластам: а) тектолиту; б) карболиту; в) стеклопласту?
9. Составьте уравнение реакции образования хлоропренового каучука.
10. Приведите схему получения капрона из Е-капролактама.

Модуль 2.7

1. Какое влияние оказывает химия на окружающую среду?
2. Каковы основные достижения органической химии?
3. Лекарственные препараты и способы их получения
4. Витамины
5. Загрязнение окружающей среды СМС и ПАВ. Способы предотвращения.
6. Приведите примеры использования «химии» в быту.
7. Основные виды химии по уходу за одеждой?
8. Современные инсектициды. Их производство, применение, утилизация.
9. Типы косметических средств. Источники сырья. Производство.
10. Средства гигиены.

Примеры тестовых заданий по «Химии»

Тестовое задание 1.

1. Как в термодинамике называют объект исследования?
а) образец;
б) макроскопический образец;
в) термодинамическая система;
г) материальный образец.
2. Термодинамическая система – это
а) микроскопический объект, выделенный из внешней среды;
б) макроскопический материальный объект, который обменивается с внешней средой теплотой;
в) материальный объект, который обменивается с внешней средой веществом;
г) любой макроскопический материальный объект, выделенный из внешней среды с помощью реально существующей или воображаемо ограниченной поверхности.
3. Какие контакты с внешней средой может иметь изолированная термодинамическая система? а) любые контакты невозможны; б) только механические контакты;
в) только диффузионные контакты;
г) только термические контакты.
4. Какие контакты с внешней средой может иметь закрытая система?
а) только диффузионные контакты;
б) термические и механические контакты;
в) любые контакты невозможны;
г) диффузионные и термические контакты.
5. Открытые термодинамические системы могут обмениваться с внешней средой
а) только веществом;
б) только теплотой;
в) только энергией;
г) энергией и веществом.
6. Какие системы изучает термодинамика?
а) только изолированные системы;
б) макроскопические системы любых размеров;

7. Какие из перечисленных величин относятся к термодинамическим свойствам? 7
а) масса, плотность, давление, сжимаемость;
б) температура, вязкость, теплоемкость, энергия;
в) химическое количество вещества, теплопроводность, энергия;
г) диффузия, энтальпия, объем, намагниченность.
8. Какие из перечисленных величин являются интенсивными термо динамическими переменными? а) температура, химическое количество вещества, плотность, удельный объем;
б) энергия, давление, плотность, концентрация;
в) плотность, концентрация, удельный объем, температура;
г) энтропия, давление, плотность, энергия.
9. Какие из перечисленных величин являются внутренними параметрами системы
а) температура, магнитная индукция, энтропия, намагниченность;
б) давление, поляризованность, теплоемкость при постоянном объеме, температура;
в) давление, объем, внутренняя энергия, энтальпия;
г) химические количества веществ, давление, температура, энтропия.
10. Какие термодинамические параметры относятся к обобщенным силам?
а) давление, химический потенциал, температура;
б) количество вещества, поверхностное натяжение, электрический потенциал;
в) плотность, объем, давление, химический потенциал;
г) масса, давление, объем, поверхностное натяжение.

Тестовое задание 2.

1. Химическое равновесие в системе
$2NO(г) + O2 (г) = 2NO2 (г) + Q$
смещается в сторону образования продукта реакции при
1) повышении давления
2) повышении температуры
3) понижении давления
4) применении катализатора
2. Состояние химического равновесия характеризуется
1) прекращением протекания прямой и обратной химической реакций
2) равенством скоростей прямой и обратной реакций
3) равенством суммарной массы продуктов суммарной массе реагентов
4) равенства суммарного количества вещества продуктов суммарному количеству вещества реагентов
3. При изменении давления химическое равновесие не смещается в реакции
1) $CO(г) + Cl2 (г) \leftrightarrow COCl2 (г)$
2) $CO2(г) + C \leftrightarrow 2CO(г)$
3) $2CO(г) + O2(г) \leftrightarrow 2CO2(г)$
4) $C + O2 (г) \leftrightarrow CO2(г)$
4. Введение катализатора в систему, находящуюся в состоянии динамического равновесия
1) увеличит скорость только прямой реакции
2) увеличит скорость только обратной реакции
3) увеличит скорость как прямой, так и обратной реакции
4) не оказывает влияние на скорость ни прямой, ни обратной реакции
5. Давление не влияет на состояние химического равновесия следующей химической реакции
1) $2SO2 + O2 \leftrightarrow 2SO3$
2) $3H2 + N2 \leftrightarrow 2NH3$
3) $CO + Cl2 \leftrightarrow COCl2$
4) $H2 + Cl2 \leftrightarrow 2HCl$
6. Химическое равновесие в системе
$2CO(г) \leftrightarrow CO2 (г) + C(т) + 173$ кДж
можно сместить в сторону продуктов реакции при
1) повышении давления
2) повышении температуры
3) понижении давления,
4) использовании катализатора
7. В какой системе увеличение давления и понижение температуры смещает химическое равновесие в сторону продуктов реакции?
1) $2SO2(г) + O2(г) \leftrightarrow 2SO3(г) + Q$
2) $N2(г) + O2(г) \leftrightarrow 2NO(г) – Q$
3) $CO2(г) + 2C(тв.) \leftrightarrow 2CO(г) – Q$
4) $2NH3(г) \leftrightarrow N2(г) + 3H2(г) – Q$
8. Изменение давления оказывает влияние на смешение равновесия в системе:
1) $2SO2(г) + O2(г) \leftrightarrow 2SO3(г)$
2) $CO(г) + H2O(г) \leftrightarrow CO2(г) + H2(г)$
3) $2HI(г) \leftrightarrow H2(г) + I2(г)$
4) $N2(г) + O2(г) \leftrightarrow 2NO(г)$
9. При одновременном повышении температуры и понижении давления химическое равновесие сместится вправо в системе

3) $2SO_2(г) + O_2(г) \leftrightarrow 2SO_3(г) + Q$
4) $2HC1(г) \leftrightarrow H_2(г) + Cl_2(г) - Q$
10. На смешение химического равновесия в системе $N_2 + 3H_2 \leftrightarrow 2NH_3 + Q$
не оказывает влияния
1) понижение температуры
2) повышение давления
3) удаление аммиака из зоны реакции
4) применение катализатора
11. Давление не влияет на равновесие в реакции
1) $N_2(г) + 3H_2 (г) \leftrightarrow 2NH_3(г)$
2) $N_2(г) + O_2(г) \leftrightarrow 2NO(г)$
3) $C(тв) + CO(г) \leftrightarrow 2CO(г)$
4) $CO_2(г) + H_2O(ж) \leftrightarrow H_2CO_3(р\text{-}р)$
12. В равновесной системе
$C(т) + H_2O (г) \leftrightarrow H_2(г) + CO(г) - Q$ равновесие сместится в сторону исходных веществ при:
1) повышении температуры и повышении давления
2) понижении температуры и повышении давления
3) повышении температуры и понижении давления
4) понижении температуры и понижении давления

Тестовое задание 3.

1. Высшая степень окисления азота в соединениях больше высшей степени окисления углерода, так как:
1). относительная атомная масса азота больше относительной атомной массы углерода
2). радиус атома азота меньше радиуса атома углерода
3). на внешнем энергетическом уровне атома азота больше электронов, чем у атома углерода
4). электроотрицательность азота выше электроотрицательности углерода.
2. Хлор является восстановителем в реакции, протекающей по уравнению:
1). $HCl + NaOH = NaCl + H_2O$
2). $2HCl + F_2 = 2HF + Cl_2$
3). $Cl_2 + 2 Na = 2NaCl$
4). $2 HCl + Zn = ZnCl_2 + H_2$
3. Наименьшую степень окисления сера проявляет в соединении
1) Na_2SO_3 2) Al_2S_3 3) K_2SO_4 4) S_8
4. Реакции, в которых изменяются степени окисления, называются:
1) соединения
2) разложения
3) окислительно-восстановительные
4) окисления
5. Присоединение электронов сопровождается:
1) понижением степени окисления элемента
2) повышением степени окисления элемента
3) не изменяется степень окисления элемента
6. Частица, повышающая свою степень окисления, называется
1) окислитель
2) восстановитель
3) кислород
7. Почему атомы металлов являются восстановителями?
1) только отдают электроны
2) только принимают электроны
3) могут отдавать и присоединять электроны
8. Отдача электронов сопровождается:
1) повышением степени окисления
2) не изменяется степень окисления
3) понижается степень окисления
9. Выберите формулы веществ, которые являются окислителями:
1) O_2
2) HNO_3
3) H_2
4) $KMnO_4$
10. Выберите реакции ОВР:
1) $H_2 + CI_2 = HCI$
2) $Cu + O_2 = CuO$
3) $NH_4CI = NH_3 + HCI$
4) $CaO + CO_2 = CaCO_3$

Тестовое задание 4.

1. Химическое равновесие системы: $3H_2 + N_2 \leftrightarrow 2NH_3 + Q$ при увеличении концентрации водорода сместится в сторону

1) прямая реакция идет с уменьшением объема
2) увеличится скорость прямой реакции
3) прямая реакция экзотермическая
4) происходит изменение степени окисления водорода.
2. Химическая реакция, уравнение которой: H3PO4+3NaOH=Na3PO4 + 3H2O+Q является реакцией:
1) ионного обмена, необратимой некаталитической, экзотермической
2) обмена, обратимой, некаталитической, экзотермической.
3) замещения, необратимой каталитической, эндотермической
4) некаталитической, необратимой, экзотермической, окислительно-восстановительной
3. Химическое равновесие в системе
$2NO(г) + O2(г) \rightarrow 2NO2(г) + Q$
смещается в сторону образования продукта реакции при
1) повышении давления
2) повышении температуры
3) понижении давления
4) применении катализатора
4. На смещение химического равновесия в системе
$N2 + 3H2 \rightarrow 2NH3 + Q$
не оказывает влияния
1) понижение температуры
2) повышение давления
3) удаление аммиака из зоны реакции
4) применение катализатора
5. В системе $Fe2O3(тв) + 3CO(г) \rightarrow 2Fe(тв) + 3CO2(г) + Q$
на смещение химического равновесия вправо не влияет
1) увеличение концентрации CO
2) уменьшение температуры
3) увеличение давления
4) уменьшение концентрации CO2
6. Химическое равновесие в системе $CO2(г) + C(тв) \rightarrow 2CO(г) - Q$
сместится вправо при:
1) повышении давления
2) понижении температуры
3) повышении концентрации CO
4) повышении температуры
7. Равновесие в системе $3O2(г) \rightarrow 2O3(г) - Q$
сместится вправо при уменьшении
1) температуры 2) давления
3) концентрации O2 4) концентрации O3
8. Скорость химической реакции
$2NO2(г) = 2NO(г) + O2(г)$
не зависит от изменения
1) концентрации диоксида азота
2) давления в системе
3) концентрации кислорода 4) температуры
9. Для увеличения скорости химической реакции
$2AgNO3(тв) = 2Ag(тв) + O2(г) + 2NO2(г)$
необходимо
1) увеличить концентрацию AgNO3
2) уменьшить давление в системе
3) увеличить степень измельчения AgNO3
4) уменьшить температуру
10. Если в равновесную систему вводить какое-либо из участвующих веществ, то равновесие смещается…
1) в сторону той реакции, при протекании которой данное вещество поступает
2) в сторону той реакции, при протекании которой данное вещество расходуется
3) не зависит участвующих веществ.

Тестовое задание 5.

1. Из перечисленных ниже процессов к химической реакции относится:
1) замерзание 2) кипение 3) кристаллизация 4) ржавление
2. Гомогенные дисперсные системы называют…
1) истинными растворами 2) растворами 3) оба утверждения верны
3. Взаимодействие молекул растворителя с частицами растворенного вещества называется… 1) сольватацией 2) диссоциацией -: диспергированием -: овуляцией
4. Раствор кипит при температуре…
1) большей температуры кипения растворителя
2) равной температуре кипения растворителя -: ниже температуры кипения чистого растворителя +: средней температуре кипения между температурами кипения растворителя и растворенного вещества

3) вещество, образованное ионами
6. Степень диссоциации электролита – это
1) отношение произведения концентраций (активностей) ионов к концентрации (активности) непродиссоциировавших молекул
2) константа равновесия диссоциации электролита
3) отношение числа продиссоциировавших молекул к числу растворенных
7. Давление насыщенного пара растворителя над раствором прямо
пропорционально:
1) мольной доле растворенного вещества;
2) мольной доле растворителя;
3) молярной концентрации растворенного вещества;
4) массе раствора.
8. Относительное понижение давления насыщенного пара растворителя
над раствором равно:
1) мольной доле растворителя;
2) мольной доле растворенного вещества;
3) молярной концентрации растворенного вещества;
4) молярной концентрации растворителя.
9. Криоскопическая постоянная является характеристикой:
1) раствора
2) растворенного вещества
3) растворителя
4) давления насыщенного пара
10. Температура замерзания 0,5 М раствора сахарозы равна:
1) -1.86°С 2) 1.86°С 3) -0,93°С 4) 0,93°С

Тестовое задание 6.

1. Давление насыщенного пара растворителя над раствором прямо
пропорционально:
а. мольной доле растворенного вещества;
б. мольной доле растворителя;
в. молярной концентрации растворенного вещества;
г. массе раствора.
2. Относительное понижение давления насыщенного пара растворителя
над раствором равно:
а. мольной доле растворителя;
б. мольной доле растворенного вещества;
в. молярной концентрации растворенного вещества;
г. молярной концентрации растворителя.
3. При охлаждении раствора твердая фаза выделяется, когда:
а. давление насыщенного пара над твердой фазой и жидкостью равны;
б. давление насыщенного пара над твердой фазой больше, чем над жидкостью;
в. давление насыщенного пара над твердой фазой меньше, чем над жидкостью;
г. не зависит от давления насыщенного пара.
4. Жидкость закипает, когда:
а. давление насыщенного пара больше внешнего атмосферного давления;
б. давление насыщенного пара равно внешнему атмосферному давлению;
в. давление насыщенного пара меньше внешнего атмосферного давления;
г. не зависит от внешнего атмосферного давления.
5. Эбулиоскопическая постоянная является характеристикой:
а. растворителя
б. растворенного вещества
в. раствора
г. давления насыщенного пара
6. Температура кипения 0,1 М раствора глюкозы равна:
а. 0,52°С б. 100,52°С в. 100,052°С г. 105,2°С
7. Осмос – это самопроизвольная диффузия через полупроницаемую мембрану:
а. менее концентрированного раствора в более концентрированный;
б. растворителя из раствора с низкой концентрацией в раствор с более высокой концентрацией;
в. растворенного вещества из раствора с высокой концентрацией в раствор с низкой концентрацией;
г. растворителя из раствора с более высокой концентрацией в раствор с низкой концентрацией.
8. Какой из нижеприведенных водных растворов имеет наивысшую температуру кипения?
а. 1% раствор глюкозы б. 1% раствор сахарозы
в. 1% раствор NaCl г. 1% раствор KCl
9. 28 Какой из нижеприведенных растворов имеет минимальную температуру замерзания:
а. 1М раствор NaCl б. 1М раствор KCl
в. 1М раствор CaCl2 г. 1М раствор мочевины
10. Осмотическое давление раствора 0,1 М NaCl при 0°С равно (¯= 1):

Тестовое задание 7:

1.Согласно принципу Ле- Шателье равновесие смещается в сторону
A) каталитической реакции B) экзотермической реакции
C) эндотермической реакции D) увеличение внешнего воздействия
E) ослабление внешнего воздействия
2.В ходе химической реакции катализаторы
A) ускоряют реакцию B) не влияют на скорость реакции
C) замедляют реакцию D) прекращают реакцию
E) расходуется в ходе реакции
3. Сместит равновесие вправо $2HgO = 2Hg + O_2 - Q$
A) введение катализатора B) понижение температуры
C) повышение давления D) повышение концентрации кислорода
E) понижение давления
4.Гетерогенная реакция будет между
A) азот и кислород B) хлор и водород C) оксид азота и кислород
D) фтор и кислород E) углерод и кислород
5.Единица измерения скорости химический реакции
A) моль/ с B) моль/л C) моль/л*с D) г/моль E) кДж/моль
6.Реакция, идущая с уменьшением объема это..
A) $N_2 + O_2 = 2NO$ B) $2HI = H_2 + I_2$ C) $2NO + O_2 = 2NO$ D) $2NH_3 = N_2 + 3H_2$ E) $2HBr = H_2 + Br_2$
7. Увеличение концентрации кислорода в 3 раза в реакции $2CuS + 3O_2 = 2CuO + 2SO_2$ приводит к….
A) увеличению скорости реакции в 9 раз B) уменьшению скорости реакции в 27 раз
C) увеличению скорости реакции в 3 раза D) уменьшению скорости реакции в 9 раз
E) увеличению скорости реакции в 27 раз
8. Увеличение концентрации аммиака в 3 раза в реакции $4NH_3 + O_2 = 4NO + 6H_2O$ приводит к…
A) увеличению скорости реакции в 3 раза B) увеличению скорости реакции в 81 раз
C) увеличению скорости реакции в 12 раз D) увеличению скорости реакции в 60 раз
E) увеличению скорости реакции в 27 раз
9. Уменьшение концентрации водорода в 2 раза, в реакции $N_2 + 3H_2 = 2NH_3$, приводит к…
A) увеличению скорости реакции в 2 раза B) уменьшению скорости реакции в 3 раза
C) уменьшению скорости реакции в 6 раз D) уменьшению скорости реакции в 8 раз
E) увеличению скорости реакции в 6 раз
10.Увеличение концентрации кислорода в 3 раза в реакции $2H_2S + 3O_2 = 2H_2O + 2SO_2$ приводит к….
A) увеличению скорости реакции в 9 раз B) увеличению скорости реакции в 3 раз
C) увеличению скорости реакции в 27 раз D) уменьшению скорости реакции в 3 раза
E) уменьшению скорости реакции в 9 раз

Примерные темы для написания реферата по дисциплине «химия»:

1. Химия. Жизнь и здоровье человека.
2. Квантовые числа как характеристики состояния электронов в атоме. Атомная электронная орбиталь.
3. Общая характеристика подгруппы углерода.
4. Жесткость воды. Временная и постоянная жесткость. Методы ее устранения.
5. Коррозия металлов. Химическая и электрохимическая коррозия. Защита металлов от коррозии.
6. История открытия химических элементов.
7. Электролиз расплавов электролитов. Электролиз водных растворов электролитов.
8. Лауреаты Нобелевской премии в области химии.
9. Химический состав человеческого тела.
10. Бытовая химия.
11. Основное и возбужденное состояние атомов. Энергия ионизации, её изменение у элементов периодической системы по группам и периодам.
12. Химия и парфюмерно-косметические средства.
13. Общая характеристика подгруппы азота.
14. Полимеры живой материи.
15. Водород как альтернативный вид топлива.
16. Основные способы получения металлов.
17. Современные материалы в зубопротезировании.
18. Общая характеристика неметаллов. Водород.
19. Дисперсные системы вокруг нас.
20. Водопроводная вода: качество и контроль.
21. Количественные характеристики процесса электролитической диссоциации.
22. Гидролиз солей, молекулярные и молекулярно-ионные уравнения гидролиза.
23. Натуральные и синтетические красители.
24. Факторы, влияющие на скорость химических реакций. Закон действия масс.
25. Витамины и здоровье человека.

27. ЭДС гальванического элемента. Уравнение Нернста.
28. Принцип Ле-Шателье, определение сдвига равновесия в системах при изменении температуры, давления и концентраций. Применение к гетерогенным системам.
29. Химические свойства металлов.
30. Домашняя аптечка.
31. Дюжина пряностей глазами химика.
32. Способы смещения равновесия процессов электролитической диссоциации. Условия необратимости ионных реакций.
33. Буферные системы в организме человека.
34. Вклад ученых - химиков в победу над фашизмом в Великой Отечественной войне.
35. Цветные пигменты растений.
36. Именные реакции в органической химии.
37. Химия в помощь художнику.
38. Ковалентная химическая связь. Ее свойства: насыщаемость, направленность, полярность. Приведите примеры. Ионная связь.
39. Технология производства бумаги.
40. Волокна: натуральные, искусственные, синтетические.
41. Нефть: происхождение и применение.
42. Стекло: производство и применение.
43. Психоактивные вещества в повседневной жизни человека.
44. Природные кристаллы и ювелирное дело.
45. Щелочные и щелочноземельные металлы.
46. Способы выражения концентрации растворов.
47. Окислительно-восстановительные реакции. Основные неорганические
48. Электроотрицательность элемента, её значение для предсказания типа химической связи.
49. Секреты мыловарения.
50. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Расчет величины pH для растворов сильных и слабых кислот и оснований.
51. Тепловой эффект химической реакции. Понятие об энтропии.
52. Состояние химического равновесия. Константа равновесия.
53. Роль эфирных масел в жизни человека.
54. Воздух, которым мы дышим.
55. Принцип Паули. Правило Хунда. Правила Клечковского.
56. Электронные и электронно-графические формулы элементов.
57. Природа химической связи. Виды химической связи
58. Подгруппа алюминия.
59. Переходные металлы.
60. Металлическая связь.
61. Донорно-акцепторный механизм образования химической связи.
62. координационное число. Диссоциация комплексных соединений. Константа нестойкости.
63. Водородная связь, условия её возникновения, её сила и влияние на свойства веществ.

6.4. Оценочные средства промежуточной аттестации.
Примерные вопросы для экзамена по дисциплине "химия", модуль 1:

1. Термодинамические системы и их классификация.
2. Понятия фазы, компонента и числа компонентов термодинамической системы.
3. Термодинамические параметры состояния. Экстенсивные и интенсивные параметры. Молярные и удельные величины.
4. Уравнение состояния идеального газа. Какими свойствами атомов или молекул должен обладать реальный газ, чтобы его уравнение состояния было близким к идеальному? Примеры таких газов.
5. Термодинамические состояния и процессы. Виды процессов. Функции состояния и функции процесса.
6. Внутренняя энергия системы. Её определение.
7. Первый закон термодинамики. Его применение к закрытым изолированным и к закрытым адиабатическим системам.
8. Функции состояния и функции процесса. Внутренняя энергия и энтальпия; связь между ними.
9. Функции состояния и функции процесса. Теплота и работа. Работа обратимого и необратимого расширения газа. Другие вид работ.
10. Тепловой эффект реакции. При каких условиях измеряют тепловой эффект реакции? Первый закон термодинамики применительно к таким условиям.
11. Закон Гесса и следствия из него.
12. Стандартное состояние веществ в твёрдом фазе, в газообразной и в растворе. Стандартные теплоты образования и сгорания.
13. Вычисление стандартных тепловых эффектов из стандартных теплот образования или сгорания.
14. Удельная, молярная, средняя и истинная теплоемкости.
15. Изохорная и изобарная теплоемкости, связь между ними для идеальных газов.
16. Уравнения Кирхгофа, их применение для вычисления тепловых эффектов.
17. Изменение теплоемкости в ходе реакции в некотором интервале температур меньше нуля. Как изменяется тепловой эффект этой реакции при повышении температуры в данном интервале?
18. Процессы обратимые и необратимые; самопроизвольные и не самопроизвольные. Их примеры.
19. Энтропия.
20. Изотерма химической реакции Вант Гоффа и ее использование для определения направления протекания химической

26. Влияние ассоциации молекул растворенного нелетучего вещества на давление насыщенного пара растворителя.
27. Растворимость неэлектролитов в растворах электролитов.
28. Давление насыщенного пара над раствором. Закон Рауля.
29. Закон Рауля, его графическая интерпретация для идеального раствора, образованного двумя летучими взаимно растворимыми жидкими компонентами.
30. Эбулиоскопическое следствие закона Рауля, его графическая интерпретация.
31. Криоскопическое следствие закона Рауля, его графическая интерпретация.
32. Диаграмма зависимости давления пара от температуры для воды и для разбавленных водных растворов. Влияние растворённого вещества на диаграмму.
33. Осмотическое давление растворов и уравнение Вант Гоффа.
34. Коллигативные свойства растворов.
36. Неидеальные растворы, активность, способы её выражения.
38. Причины положительных и отрицательных отклонений от закона Рауля.
39. Термодинамические условия фазового равновесия в однокомпонентной и многокомпонентной системе.
40. Что называют насыщенным паром? Насыщенным раствором? Что есть общего в их термодинамическом описании?
41. Фаза, число независимых компонентов, число термодинамических степеней свободы. Приведите примеры.
42. Тройная точка диаграммы состояния.
43. Правило фаз Гиббса.
44. Диаграмма состояния воды в координатах (T, p).
45. Вычислить стандартную энергию Гиббса реакции N2O3 (г) = NO2 (г) + NO (г) при 25 °C, если известно, что при этой температуре и общем давлении партнеров реакции 1 атм равновесная степень диссоциации равна 0.30.
46. Константа равновесия H2 (г) + I2 (г) = 2HI (г) равна 50.0 при 448 °C и 66.9 при 350 °C. Вычислить энтальпию этой реакции.
47. Для равновесия FeO (т) + CO (г) = Fe (т) + CO2 (г) известна константа КР 0.900 при 600 °C и 0.396 при 1000 °C. Вычислить G°, H° и S° при 600 °C, а также мольную долю CO2 в газовой фазе при 600 °C.
48. Вычислить константу КС равновесия 2A (г) = 2Z (г) + Y (г) если известно, что при введении в реактор объёмом 5 дм3 вещества A в количестве 4 моля остаётся 1 моль A в равновесии с Z и Y.
49. Ионное произведение воды KW = [H+][OH–] равно 1.00×10–14 моль2 дм–6 при 25.0 °C и 1.45×10–14 моль2 дм–6 при 30.0 °C. Вычислить H° и S° диссоциации H2O = H+ + OH–, а так же KW при физиологической температуре 37 °C.
50. Стандартная энергия Гиббса образования озона при 400 K равна 163.2 кДж моль–1. Вычислить константу равновесия 2O3 (г) = 3O2 (г) при этой температуре.

Примерные вопросы для экзамена по дисциплине "химия", модуль 2:

1. Развитие представлений о строении органических соединений. Теория строения А.М. Бутлерова.
2. Номенклатура органических соединений. Основные принципы современной номенклатуры IUPAC. Заместительная номенклатура. Использование радикально-функциональной номен-клатуры для отдельных классов.
3. Типы химических связей в органических соединениях. Ковалентные σ- и π-связи. Строение двойных (C=C, C=O, O=N) и тройных (C≡C, C≡N) связей, их основные свойства (длина, энергия, полярность).
4. Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений и способы его передачи. Индуктивный эффект. Сопряжение (p,π - и π,π-сопряжение). Сопряженные системы с откры-той и замкнутой цепью и их энергия. Общие критерии ароматичности. Ароматичность бен-зоидных, небензоидных и гетероциклических соединений.
5. Мезомерный эффект. Электронодонорные и электроноакцепторные заместители. Теория резонанса как качественный способ описания делокализации электронной плотности.
6. Конфигурация и конформация – важнейшие понятия стереохимии. Конфигурация. Элементы симметрии молекул (ось, плоскость, центр) и операции симметрии (вращение, отражение). Хиральные и ахиральные молекулы. Асимметрический атом углерода как центр хиральности.
7. Молекулы с одним центром хиральности (энантиомерия). Глицериновый альдегид как кон-фигурационный стандарт. Проекционные формулы Фишера. Относительная и абсолютная конфигурация. D-, L- и R-, S -системы стереохимической номенклатуры. Рацематы.
8. Возникновение конформаций в результате вращения вокруг σ-связей. Факторы, затрудняю-щие вращение. Проекционные формулы Ньюмена. Виды напряжений. Энергетическая ха-рактеристика конформаций открытых цепей. Связь пространственного строения с биологи-ческой активностью.
9. Кислотность и основность органических соединений. Теория Брёнстеда – Лоури и теория Льюиса. Типы органических кислот и оснований. Факторы, определяющие кислотность и основность. Теория ЖМКО.
10. Классификация органических реакций по результату (присоединение, замещение, отщепле-ние, перегруппировки). Понятие о механизмах реакций: ионные (электрофильные, нуклео-фильные), свободнорадикальные, согласованные.
11. Алкены. Номенклатура. Изомерия. Способы получения. Реакции электрофильного присо-единения, механизм. Присоединение галогенов, гидрогалогенирование, гидратация и роль кислотного катализа. Правило Марковникова. Представление о реакциях радикального при-соединения. Окисление алкенов (озонирование, эпоксидирование).
12. Диены и их типы. Номенклатура. Сопряжённые диены. Реакции электрофильного присоеди-нения. Особенности присоединения в ряду сопряжённых диенов.
13. Алкины. Реакции присоединения. Гидратация ацетилена (реакция Кучерова). Реакции заме-щения. Димеризация и циклотримеризация ацетилена.
14. Арены. Ароматические свойства. Реакции электрофильного замещения, механизм, σ- и π-комплексы. Галогенирование, нитрование, сульфирование, алкилирование и ацилирование аренов. Влияние электронодонорных и электроноакцепторных заместителей на направление электрофильного замещения. Реакции, протекающие с потерей ароматичности: гидрирова- ние, присоединение хлора.
15. Нафталин, ароматические свойства. Реакции электрофильного замещения (сульфирование, нитрование). Ориентация замещения в ряду нафталина.

1. Химическое уравнение – это…..
а) условное изображение химического процесса, отображающее качественную сторону процесса;
б) взаимодействие веществ с образованием новых;
в) условное изображение химического процесса, отображающее качественную и количественную сторону процесса;
г) запись состава вещества;
д) условная запись атома элемента.
2. Закон Авогадро:
а) объемы вступающих в реакцию газов относятся друг к другу и к объемам образующихся газообразных продуктов реакции как небольшие целые числа;
б) в равных объемах различных газов при одинаковых условиях содержится одинаковое число молекул;
в) вещества взаимодействуют друг с другом в количествах, пропорциональных их эквивалентам;
г) вещества взаимодействуют друг с другом в количествах, пропорциональных их объемам;
д) одинаковое число молекул при натуральных условиях занимает одинаковый объем.
3. Молекула – это ……., обладающая его химическими свойствами и способная самостоятельно существовать.
а) наименьшая частица вещества;
б) наименьшая частица атома;
в) наименьшая частица элемента;
г) электронейтральная частица;
д) отрицательно заряженная частица.
4. Атом – это:
а) наименьшая частица данного вещества, сохраняющая его химические свойства;
б) наименьшая частица химического элемента, сохраняющая его химические свойства;
в) наименьшая частица молекулы, сохраняющая его химические свойства;
г) положительно заряженная частица;
д) отрицательно заряженная частица.
5. Валентность — это….
а) число отданных или присоединенных электронов одного атома другому или другим;
б) способность атомов элемента присоединять определенное количество атомов другого элемента;
в) количественная характеристика вещества;
г) условное изображение при помощи химических формул химической реакции;
д) условная запись качественной и количественной сторон химической реакции при помощи химических формул и знаков «+» и «-».
6. Закончить формулировку закона:
Всякое чистое вещество независимо от способа его получения всегда имеет…
а) одинаковое число молекул;
б) постоянный качественный состав;
в) постоянный количественный состав;
г) одинаковое число частиц;
д) одинаковый объем 22,4 л.
7. Эквивалент - это…….
а) количество вещества, которое соединяется с одним молем атомов водорода или замещает в таком количестве его в химических соединениях;
б) мера количества вещества, содержащего столько структурных единиц, сколько их содержится в 12 г изотопа ;
в) масса одного моля эквивалента вещества.
г) количество вещества
д) нет правильного ответа.
9. Продолжить формулировку закона. Масса веществ, вступающих в химическую реакцию…
а) равна количеству веществ, образующихся в результате реакции;
б) равна массе веществ, образующихся в результате реакции;
в) равна их эквивалентным массам;
г) не изменяется;
д) изменяется.
10. Молярная масса-это….
а) масса одного моля атомов или молекул;
б) масса одного эквивалента;
в) масса молекулы вещества, измеряемая в а.е.м., обозначает во сколько раз данная масса больше 1/12 массы атома углерода;
г) масса одного моля эквивалента вещества;
д) количество вещества, которое соединяется с одним молем атомов водорода или замещает в таком количестве его в химических соединениях.
11. Закон эквивалентов выражается формулой:
а) m1/m2 =Э2/Э1 б) m1/m2 =Э1/Э2 в)m/V=Meq/Veq г) PV/T=(P∘ V∘)/(T∘) д) V=m/ρ
12. Для приведения объема газа к нормальным условиям используют формулу:
а) PV=m/M RT; б)PV/T=(P∘ V∘)/(T∘); в) V=m/ρ; г) m1/m2 =Э2/Э1 ; д) m1/m2 =Э1/Э2
13. Валентность серы в соединениях SO2, H2S, H2SO3, Na2SO4 равна:
а) IV II, IV,VI
б) II,I,VII,VI
в) IV,I,IV,VII
г) V, II, I

в) III,V,V,III;
г) IV, II, IV,VI;
д) VII, I, V, III.
15. Валентность хлора в соединениях Cl_2O_7, HCl, $HClO_4$ равна:
а) II, I,IV;
б) II,I,VII;
в) VII,I,VII;
г) V, II, I;
д) VII, I, II.
16. Валентность фосфора в соединениях P_2O_3,P_2O_5, Na_2HPO_4, H_3PO_3 равна:
а) IV II, IV,VI;
б) II,I,VII,VI;
в) III,V,V,III;
г) IV, I, V,VI;
д) VII, I, V, III.
17. Валентность Mn(II), Cl(V), O(II). Какая формула правильна?
а) $Mn(ClO_3)_2$;
б) $Mn(ClO_2)_2$;
в) $MnClO_3$;
г) $MnClO_4$;
д) $Mn_2(ClO_3)_4$.
18. По международной номенклатуре $NaHSO_3$ называется:
а) гидроксосульфат натрия;
б) гидросульфид натрия;
в) гидросульфит натрия;
г) сульфит натрия;
д) сульфат натрия.
19. По международной номенклатуре H_2SO_3 называется:
а) сульфат водорода;
б) сернистая кислота;
в) гидроксид серы(IV);
д) сероводород.
20. по международной номенклатуре называется:
а) дигидроксохлорид железа;
б) гидроксохлорид железа;
в) гидроксохлорид железа (III);
г) гидрохлорид железа (III);
д) хлорид железа.
21. По международной номенклатуре $CrOHSO_4$ называется:
а) гидроксосульфит хрома;
б) гидроксосульфат хрома (III);
в) гидроксосульфат хрома;
г) сульфит хрома;
д) гидросульфат.
22. По международной номенклатуре $Al(OH)_2NO_3$ называется:
а) дигидронитрат алюминия;
б) гидроксонитрат алюминия;
в) дигидроксонитрат алюминия;
г) гидроксонитрит алюминия;
д) нитрат алюминия.
23. Кислоты могут взаимодействовать с:
а) с основаниями;
б) с металлами;
в) с основными оксидами;
г) с кислотными оксидами;
д) с солями.
24. Основания могут взаимодействовать с:
а) с основаниями;
б) с металлами;
в) с кислотными оксидами;
г) с основными оксидами;
д) с солями;
е) с водой.
25. Основные оксиды могут взаимодействовать с:
а) с кислотами;
б) с водой;
в) с кислотными оксидами;
г) с основными оксидами;
д) с солями.

26. Кислотные оксиды могут взаимодействовать с:
а) с основаниями;
б) с водой;
в) с основными оксидами;
г) с кислотными оксидами;
д) с металлами.
27. Сколько кислых солей может образовать ортофосфорная кислота?
а) одну;
б) две;
в) три;
г) четыре;
д) пять.
28. Основными оксидами являются:
а) оксид бария;
б) оксид азота (V);
в) оксид кальция;
г) оксид хрома(III);
д) оксид хлора (V).
29. Двухосновными кислотами являются:
а) серная;
б) ортофосфорная;
в) бромоводородная;
г) сернистая;
д) хлороводородная.
30.Какая кислая соль является продуктом взаимодействия следующей реакции:
$Ca(OH)2 + H2SO4 = \ldots\ldots + H2O$
а) $CaH2SO4$;
б) $CaHSO4$;
в) $Ca(HSO4)2$;
г) $CaSO4$;
д) CaO.
31. Какая основная соль является продуктом взаимодействия следующей реакции:
$Cu(OH)2 + HNO3 = \ldots\ldots + H2O$
а) $Cu(OH2)NO3$;
б) $CuH2NO3$;
в) $CuOHNO3$;
г) $CuOHNO$;.
д) $CuOHNO4$.
32. Какая кислая соль является продуктом взаимодействия следующей реакции:
$Fe(H2PO4)3 + Fe(OH)3 = \ldots\ldots + H2O$
а) $Fe2(HPO4)3$
б) $Fe(HPO4)$
в) $Fe3(HPO4)2$
г) $Fe(OH)2$
д) $Fe3(PO4)2$
33. Чем подействовать на ZnOHCl, чтобы получить среднюю соль:
а) $Zn(OH)2$
б) HCl
в) $H2O$
г) $NaCl$
д) нет правильного ответа.
34. Чем подействовать на NaHS, чтобы получить среднюю соль:
а) $NaOH$;
б) $H2S$;
в) $H2O$;
г) $Na2O$;
д) $H2SO4$
35. Что такое гомогенная система?
а) Система, в которой между компонентами отсутствует поверхность раздела фаз;
б) Физически неоднородная система;
в) Система, состоящая только из газообразных веществ;
г) Система, для которой применимы законы термодинамики;
д) Система, состоящая из газообразных и твердых веществ.
36. Что такое гетерогенная система?
а) система, в которой между компонентами отсутствует поверхность раздела фаз;
б) система, в которой между компонентами есть поверхность раздела фаз;
в) система, состоящая только из твердых веществ;
г) система, для которой применимы законы термодинамики;
д) система, состоящая из газообразных и твердых веществ.

37. Что такое энтропия?
а) Параметр состояния, характеризующий вероятность нахождения системы в различных состояниях;
б) Функция состояния, характеризующая общий запас энергии системы за исключением кинетической энергии системы в целом и ее потенциальной энергии в поле земного тяготения;
в) Функция состояния, характеризующая вероятность нахождения системы в различных состояниях;
г) Общее теплосодержание системы;
д) Мера хаотичности системы.
38. Что такое внутренняя энергия системы?
а) Параметр состояния, характеризующий вероятность нахождения системы в различных состояниях;
б) Функция состояния, характеризующая общий запас энергии системы за исключением кинетической энергии системы в целом и ее потенциальной энергии в поле земного тяготения;
б) Параметр состояния, характеризующий вероятность нахождения системы в различных состояниях;
в) Функция состояния, характеризующая вероятность нахождения системы в различных состояниях;
г) Сумма внутренней энергии и работы против сил внешнего давления.
39. Какой процесс называется экзотермическим?
а) Протекающий при постоянной температуре;
б) Сопровождающийся выделением тепла;
в) Протекающий при постоянной давлении;
г) Сопровождающийся поглощения тепла;
д) Сопровождающийся возрастанием энтальпии системы.
40. Чему равна стандартная энтальпия образования простого вещества?
а) Нулю;
б) Больше нуля;
в) Меньше нуля;
г) Нет правильного ответа;
41. Какие условия приняты за стандартные?
а) P = 0 , T = 0 K
б) P =0 , T=00 C
в) P = 101 кПа, T=00 C
г) P = 101 кПа, T=298K
д) P = 101 кПа, T=290K
42. Какие величины из перечисленных относятся к функциям состояния?
а) S, H, U, G;
б) P, V, T, C;
в) P, V, T, U;
г) U, H, P, V;
д) T, H, S, G.
43. Какие величины из перечисленных относятся к параметрам состояния?
а) H, S, T, U;
б) P, V, T, C;
в) S, H, U, G;
г) G, T, H, C;
д) U, G, P, V;
44. Какие условия характеризуют состояние равновесия?
а) $\Delta H > 0$
б) $\Delta H < 0$
в) $\Delta G = 0$
г) $\Delta G > 0$
д) $\Delta S = 0$
45. При каком условия реакции самопроизвольно протекать не может?
а) $\Delta H > 0$
б) $\Delta G < 0$
в) $\Delta G > 0$
г) $\Delta G= 0$
д) $\Delta S > 0$
46. Чему равна $\Delta G0298$ образования простого вещества?
а) $\Delta G0298 = 0$
б) $\Delta G0298 > 0$
в) $\Delta G0298 < 0$
г) $\Delta G0298 > 0$ или $\Delta G0298 < 0$
д) $\Delta G0298=1$
47. Какое условие характеризует изобарный процесс?
а) $\Delta H = 0$
б) $\Delta P = 0$
в) $\Delta H > 0$
г) $\Delta V = 0$
д) $\Delta G = 0$
48. При каком условия реакции самопроизвольно протекать может?
а) $\Delta H > 0$ б) $\Delta G < 0$ в) $\Delta G > 0$ г) $\Delta G= 0$ д) $\Delta S > 0$
49. Какое условие характеризует эндотермическую реакцию?

б) $\Delta H < 0$;
в) $\Delta S > 0$;
г) $\Delta H > 0$;
д) $\Delta G = 0$.
50. Сформулировать закон действия масс и дать его математическое выражение для реакции: $mA+nB \rightarrow pC$.
а) Скорость химической реакции равна сумме концентраций реагирующих веществ
V = C mA + C пВ.
б) Скорость химической реакции равна произведению концентраций реагирующих веществ
V = CA • CB
в) Скорость химической реакции прямо пропорциональна произведению концентраций реагирующих веществ, взятых в степени, равной стехиометрическим коэффициентам в уравнении реакций
V = K • C mA • C пВ
г) Скорость химической реакции равна отношению концентраций реагирующих веществ V=CA/CB
51. Что называется температурным коэффициентом реакции и чему он равен?
а) Увеличение скорости реакции при повышении температуры на 1°C (γ=2-4);
б) Увеличение скорости реакции в 5 раз при увеличении температуры на 2°C (γ = 5);
в) Увеличение скорости реакции в 2-4 раза при увеличении температуры на 10°C (γ = 2-4);
г) Увеличение скорости реакции в 10 раз при увеличении температуры на10°C (γ = 10);
д) Константа скорости.
52. Как изменяется с течением времени скорость прямой хими¬ческой реакции?
а) увеличивается;
б) уменьшается;
в) не изменяется;
г) нет правильного ответа.
53. От чего зависит константа скорости?
а) от температуры;
б) от концентрации;
в) от катализатора;
г) от давления;
д) энергии активации.
54. Для каких из приведенных гомогенных процессов при увеличении обще¬го давления равновесной системы равновесие смещается в сто¬рону обратной реакции?
а) H2+I2D 2HI
б) N2O4D 2NO2
в) Cl2+CODCOCl2
г) CO+H2O(Г)DCO2+H2
д) 4HCl+O2D2H2O+2Cl2
55. Какое из приведенных выражений можно согласно закону действия масс приравнять к скорости прямого процесса для системы:
4HBr(г) + O2 = 2H2O(г) + 2Br2(г)
а) ν = CHBr+CO2;
б) ν = k · 4CHBr · C(O2);
в) ν = k ·C4HBr+C(O2);
г) ν = k C4HBr·C(O2);
56. При изменении каких факторов можно сместить химическое равновесие реакции
N2O3 = NO + NO2 в обратную сторону?
б) Увеличением концентрации N2O3;
в) Уменьшением давления;
г) Уменьшением концентрации NO;
д) Уменьшением концентрации NO2;
57. В системе установилось равновесие $NO = ½\ N2 + ½O2$, $\Delta H = -90,2$ кДж/моль. Что нужно предпринять для смещения равновесия вправо?
а) понизить давление;
б) повысить давление;
в) понизить температуру;
г) уменьшить концентрацию NO;
д) увеличить концентрацию кислорода.
58. В системе установилось равновесие $H2 + Cl2\ D\ 2HCl$, $\Delta H < 0$. При изменении, каких факторов равновесие сместится в сторону прямой реакции?
а) При увеличении давления;
б) При увеличении температуры;
в) При уменьшении концентрации HCl;
г) При уменьшении давления;
д) При введении катализатора.
59. Во сколько раз изменится скорость некоторой реакции при нагревании с 10о С до 60о С, если температурный коэффициент этой реакции равен 2.
а) 30; б) 20; в) 32; г) 24; д) 50.
60. Во сколько раз увеличится скорость химической реакции при увеличении температуры на 300С, если температурный коэффициент реакции равен 2?
а) 60; б) 30; в) 15; г) 8; д) 9

62. В каких соединениях у Mn степень окисления +2?
1. MnOHCl
2.[Mn(H2O)6]SO4;
3. CaMnO3;
4. K2[Mn(OH)4];
5. MnC2O4
63.Как называется соединение H[AuCl4]?
1. тетрахлорат Au;
2. золотая кислота;
3. тетрахлорозолотая (III) кислота;
4. гидрохлороаурат;
5. гидрохлорид Au(III).
64. Какой способ получения элементов соответствует VII и II группе.
1. Электролиз
2. Восстановление H2
3. Восстановление C
4. Металлотермия
5. Окисление и последующее восстановление CO.
65. Что называется раствором?
а) Раствором называется химическое соединение.
б) Неоднородная система, состоящая из нескольких компонентов.
в) Термодинамически устойчивая однофазная система переменного состава, состоящая из двух или нескольких компонентов.
г) Термодинамически неустойчивая гетерогенная система переменного состава.
д) Механическая смесь, состоящая из нескольких компонентов.
66. Укажите, каким из приведенных процессов является растворение.
а) Механическим смешением веществ;
б) Экзотермической реакцией;
в) Физико-химическим процессом;
г) Эндотермической реакцией;
д) Химической реакцией.
67. Какое определение соответствует понятию «молярная концентрация»?
а) Число граммов вещества, содержащегося в 100 г раствора;
б) Число молей растворенного вещества, содержащегося в 1000 мл раствора;
в) Число молей растворенного вещества, содержащегося в 1000 г растворителя;
г) Число молей растворенного вещества, приходящегося на 1 моль растворителя;
д) Число молей растворенного вещества, содержащегося в 1000 г раствора.
68.Какое определение относится к понятию "моляльная концентрация"?
а) Число граммов вещества, содержащихся 1 л растворителя;
б) Число молей растворенного вещества, содержащихся в 1000 г растворителя;
в) Число молей растворенного вещества, содержащихся в 1 л раствора;
г) Число мольных долей растворенного вещества в 1 л раствора;
д) Число молей растворенного вещества, содержащихся в 100 г раствора.
69. Какое определение соответствует понятию "мольная доля растворённого вещества»?
а) Число граммов вещества, содержащегося в 100 г раствора;
б) Число молей растворенного вещества, содержащегося в 1000 мл раствора;
в) Отношение числа молей растворенного вещества к общему числу молей, введённых в раствор;
г) Число молей растворенного вещества, приходящегося на 1 моль растворителя;
д) Число молей растворенного вещества, содержащегося в 1000 г раствора.
70. Что служит мерой растворимости вещества при данных условиях?
а) Концентрация его ненасыщенного раствора;
б) Способность к образованию кристаллогидратов;
в) Скорость процесса кристаллизации;
г) Количество тепла, выделяемого или поглощаемого при растворении вещества;
д) Массовое количество растворенного вещества, приходящегося на 100 г растворителя при данной температуре.
71.Для каких групп характерны амфотерные соединения? Приведите примеры.
1. V,III,VI; 2. III,IV,V; 3.III; 4. IV,VI; 5. III,IV.
72. Какое значение pH имеет нейтральный раствор?
а) 10; б) 7; в) 3; г) 6; д) 14.
73. В каких пределах изменяется pH в кислых средах?
а) 0-6; б) 7; в) 7-9; г) 12; д) 13-14.
74. Чему равно изменение температуры кипения раствора согласно второму закона Рауля?
а) Δtк=EC%
б) Δtк=ECм
в) πосм =Cм RT .
г) Δ P/ P0=N2
д) Δtк=ECm
75. Какая из формул соответствует определению осмотического давления?
а) Δtк=EC%
б) Δtк=ECм

в) πосм =См RT
г) Δ P/ P0=N2
д) Δtк=ECm
76. Какая зависимость выражает II закон Рауля для растворов электролитов?
а) Δtк=ECm ;
б) Δtк= i ECм ;
в) Посм =См RT;
г) Δ P/ P0=N2;
д) Δtк= i ECm.
77. На какие процессы идет расход энергии при растворении твердого вещества в жидкости?
а) На сольватацию молекул растворенного вещества;
б) На разрушение кристаллической решетки и диффузию молекул растворенного вещества;
в) На образование гидратов;
г) На изменение объема раствора;
д) На изменение окраски раствора.
78. Составить уравнение методом электронного баланса:
а) Pt + HNO3 + HCl = PtCl4 + NO + H2O
б) MnO2 + O2 + KOH = K2MnO4 + H2O
в) J2 + Cl2 + H2O = HJO3 + HCl
г) H2O2 + KMnO4 + H2SO4 =O2 + MnSO4 + K2SO4 + H2O
79. Названию комплексного соединения – гексанитрокобальтат(III) калия соответствует формула:
а) [(NO2)6 Co3]K;
б) K2[Co(NO2)6];
в) K[Co(NH3)4(NO2)4];
г) K3[Co (NO2)6];
д) Co2[K (NO2)6].
80. Определить ЭДС железомедного гальванического элемента при стандартных условиях, составив схему, уравнения процессов на катоде и аноде.
а) +0,10 В
б) +0,78 В
в) -0,78 В
г) -0,10 В
д) -0,50 В.

6.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)
Учебным планом не предусмотрено.

6.6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
Освоение обучающимся учебной дисциплины «Химия» предполагает изучение материалов дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций, лабораторных и практических занятий. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Для успешного освоения учебной дисциплины и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с настоящей рабочей программы учебной дисциплины. Ее может представить преподаватель на вводной лекции или самостоятельно обучающийся использует информацию на официальном Интернет-сайте Университета.

Следует обратить внимание на список основной и дополнительной литературы, которая имеется в электронной библиотечной системе ЭБС «Университетская библиотека онлайн», на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.
При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

Подготовка к учебному занятию лекционного типа заключается в следующем.

С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:
знакомит с новым учебным материалом;
разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
систематизирует учебный материал;
ориентирует в учебном процессе.
С этой целью:
внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям с темой прочитанной лекции;
внесите дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции по материалу изученной лекции;
постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей подготовке;
узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора) и запишите информацию, которой вы владеете по данному вопросу.

Подготовка к лабораторным и практическим работам.

При подготовке и работе во время проведения лабораторных работ и занятий семинарского типа следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний.
Предварительная подготовка к учебному занятию лабораторного типа заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач лабораторной работы/практического занятия, техники безопасности при работе с приборами, веществами.
Работа во время проведения учебного занятия лабораторного типа включает несколько моментов:
консультирование студентов преподавателями и вспомогательным персоналом с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач, ознакомление с правилами техники безопасности при работе в лаборатории;
самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной учебной программой тематики;
Обработка, обобщение полученных результатов лабораторной работы проводиться обучающимися самостоятельно или под руководством преподавателя (в зависимости от степени сложности поставленных задач). В результате оформляется индивидуальный отчет. Подготовленная к сдаче на контроль и оценку работа сдается преподавателю. Форма отчетности может быть письменная, устная или две одновременно. Главным результатом в данном случае служит получение положительной оценки по каждой лабораторной работе/практическому занятию. Это является необходимым условием при проведении рубежного контроля и допуска к зачету/дифференцированному зачету/экзамену. При получении неудовлетворительных результатов обучающийся имеет право в дополнительное время пересдать преподавателю работу до проведения промежуточной аттестации.

Подготовка к зачету (экзамену).

К зачету (экзамену) необходимо готовится целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. Попытки освоить учебную дисциплину в период зачетно-экзаменационной сессии, как правило, приносят не слишком удовлетворительные результаты.
При подготовке к зачету (экзамену) по теоретической части выделите в вопросе главное, существенное (понятия, признаки, классификации и пр.), приведите примеры, иллюстрирующие теоретические положения.
После предложенных указаний у обучающихся должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература	
7.1.1. Основная литература	
Л.1.1	Малов В. А., Наумов В. Н. Коллоидная химия. Поверхностные явления и дисперсные системы. Словарь-справочник [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 180 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/133889
Л.1.2	Ермолаева В. И., Горшкова В. М., Слынько Л. Е., Двуличанская Н. Н. Химия элементов и соединений [Электронный ресурс]: учебное пособие для впо. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 208 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/142362
Л.1.3	Коровин Н. В., Кулешов Н. В., Гончарук О. Н., Камышова В. К., Ланская И. И., Мясникова Н. В., Осина М. А., Удрис Е. Я., Яштулов Н. А. Общая химия. Теория и задачи [Электронный ресурс]:учебное пособие для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 492 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/145839
Л.1.4	Кириллов В. В. Неорганическая химия. Теоретические основы [Электронный ресурс]:учебник. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 352 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/131011
Л.1.5	Мартынова Т. В., Супоницкая И.И. Неорганическая химия [Электронный ресурс]:Учебник. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021. - 336 с. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog/document?id=366968
Л.1.6	Акимова Т. И., Дончак Л. Н., Багрина Н. П. Органическая химия. Практикум для химиков [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 164 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/130151
Л.1.7	Александрова Э. А. Неорганическая химия. Теоретические основы и лабораторный практикум [Электронный ресурс]:учебник. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 396 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/130569
Л.1.8	Щеголев А. Е., Чернов Н. М. Органическая химия. Механизмы реакций [Электронный ресурс]:учебное пособие для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 132 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/151196
Л.1.9	Без автора Аналитическая химия и физико-химические методы анализа [Электронный ресурс]:Учебно- методическая литература. - Москва: Издательский Центр РИО, 2020. - 176 с. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog/document?id=356129
Л.1.10	Блохин Ю. И., Яркова Т.А. Органическая химия в пищевых биотехнологиях [Электронный ресурс]:Учебник. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020. - 252 с. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog/document?id=358423
Л.1.11	Зонов Я. В., Пантелеева Е. В., Резников В. А. Органическая химия. Сборник задач и упражнений [Электронный ресурс]:учебное пособие для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 312 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/147232

Л.1.12	Булатов М. И., Ганеев А. А., Дробышев А. И., Ермаков С. С., Калинкин И. П., Москвин Л. Н., Немец В. М., Семенов В. Г., Чижик В. И., Якимова Н. М. Аналитическая химия. Методы идентификации и определения веществ [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 584 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/146616
Л.1.13	Александрова Э. А. Неорганическая химия. Теоретические основы и лабораторный практикум [Электронный ресурс]:учебник для спо. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 396 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/146817
Л.1.14	Черникова Н. Ю. Химия в доступном изложении [Электронный ресурс]:учебное пособие для спо. - Санкт- Петербург: Лань, 2020. - 316 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/146889
Л.1.15	Зломанов В. П., Казин П. Е., Яценко А. В., Румянцев Е. В. Основные химические понятия. Краткий словарь [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 52 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/126906
Л.1.16	Будников Г. К., Вершинин В. И., Евтюгин Г. А., Карцова Л. А., Лебедев А. Т., Мазур Д. М., Майстренко В. Н., Проскурнин М. А., Пупышев А. А., Шеховцова Т. Н., Шпигун О. А., Яшкин С. Н. Методы и достижения современной аналитической химии [Электронный ресурс]:учебник для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 588 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/152586
Л.1.17	Сафаров М. Г., Валеев Ф. А., Сафарова В. Г., Файзуллина Л. Х. Основы органической химии [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 532 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/113905
Л.1.18	Коровин Н. В., Кулешов Н. В., Гончарук О. Н., Камышова В. К., Ланская И. И., Мясникова Н. В., Осина М. А., Удрис Е. Я., Яштулов Н. А. Общая химия. Теория и задачи [Электронный ресурс]:учебное пособие для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 492 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/158949
Л.1.19	Щеголев А. Е., Яковлев И. П. Органическая химия. Для фармацевтических и химико-биологических специальностей вузов [Электронный ресурс]:учебное пособие для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 544 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/160147
Л.1.20	Гаршин А. П. Общая и неорганическая химия в схемах, рисунках, таблицах, химических реакциях [Электронный ресурс]:Учебное пособие. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021. - 304 с. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog/document?id=361783
Л.1.21	Пресс И. А. Общая химия [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 496 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/154410
Л.1.22	Литвинова Т., Н. В. В., Хорунжий Химия. Основы химии для студентов медицинских вузов [Электронный ресурс]:учебник для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 524 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/152648
Л.1.23	Егоров В. В. Общая химия [Электронный ресурс]:учебник для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 192 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/153684
Л.1.24	Пресс И. А. Органическая химия [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 432 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/154411
Л.1.25	Галочкин А. И., Ананьина И. В. Органическая химия. Книга 1. Теоретические основы. Ациклические углеводороды [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 436 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/112672
Л.1.26	Галочкин А. И., Ананьина И. В. Органическая химия. Книга 2. Карбоциклические и элементоорганические соединения. Галогено- и гидроксипроизводные углеводородов [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 404 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/112673
Л.1.27	Вершинин В. И., Власова И. В., Никифорова И. А. Аналитическая химия [Электронный ресурс]:учебник. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 428 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/115526
Л.1.28	Кумыков Р. М., Иттиев А. Б. Физическая и коллоидная химия [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 236 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/116357
Л.1.29	Капустина А. А., Хальченко И. Г., Либанов В. В. Общая и неорганическая химия. Практикум. Для студентов биологических и медицинских специальностей [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 152 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/118620
Л.1.30	Егоров В. В. Бионеорганическая химия [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 412 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/120064
Л.1.31	Грандберг И. И., Нам Н. Л. Органическая химия. Практические работы и семинарские занятия [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 360 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/121459
Л.1.32	Грандберг И. И., Нам Н. Л. Органическая химия [Электронный ресурс]:учебник. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 608 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/121460
Л.1.33	Зенкевич И. Г., Ермаков С. С., Карцова Л. А., Кирсанов Д. О., Москвин А. Л., Москвин Л. Н., Немец В. М., Панчук В. В., Родинков О. В., Семенов В. Г., Слесарь Н. И., Сляднев М. Н., Якимова Н. М. Аналитическая химия. Химический анализ [Электронный ресурс]:учебник. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 444 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/123662
Л.1.34	Блохин Ю. И., Яркова Т.А. Органическая химия в пищевых биотехнологиях [Электронный ресурс]:Учебник. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019. - 252 с. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog/document?id=342540

Л.1.35	Иванов В.Г., Гева О.Н. Неорганическая химия. Краткий курс [Электронный ресурс]:Учебное пособие. - Москва: ООО "КУРС", 2019. - 256 с. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog/document?id=355750
Л.1.36	Гамеева О. С. Физическая и коллоидная химия [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 328 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/126711
Л.1.37	Жебентяев А.И., Жерносек А.К. Аналитическая химия. Химические методы анализа [Электронный ресурс]:Учебное пособие. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020. - 542 с. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog/document?id=357751
Л.1.38	Ахметов Н. С. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс]:учебник для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 744 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/153910
7.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение в том числе отечественного производства	
7.2.1	Microsoft Windows 7
7.2.2	Kaspersky Endpoint Security
7.2.3	Microsoft Office 2013 Standard
7.2.4	Microsoft®WINHOME 10 Russian Academic OLP lLicense NoLevel Legalization GetGenuine
7.2.5	Creative Cloud for Teams Multiple Platforms Multi European Languages Subscription 12 months L2 (10-49) Named EDU
7.3. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов сети Интернет	
7.3.1	Электронно-библиотечная система "Лань". Режим доступа: https://e.lanbook.com/
7.3.2	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн". Режим доступа: https://biblioclub.ru/
7.3.3	Электронно-библиотечная система "Znanium.com". Режим доступа: https://znanium.com/
7.3.4	Сайт Министерства науки и высшего образования. Режим доступа: https://minobrnauki.gov.ru/
7.3.5	Российская государственная библиотека. Режим доступа: https://www.rsl.ru/
7.3.6	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. Режим доступа: http://school-collection.edu.ru/
7.3.7	ResearcherID - Международная . Режим доступа: https://researcherid.com/
7.3.8	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. Режим доступа: http://fcior.edu.ru/
7.3.9	Сайт ФЕДЕРАЛЬНОГО ИНСТИТУТА ПРОМЫШЛЕННОЙ СОБСТВЕННОСТИ. Режим доступа: https://www1.fips.ru/
7.3.10	Университетская информационная система "РОССИЯ". Режим доступа: https://uisrussia.msu.ru/
7.3.11	Справочно-правовая система "Гарант". Режим доступа: https://www.garant.ru/
7.3.12	Российский портал открытого образования. Режим доступа: https://openedu.ru/
7.3.13	Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина. Режим доступа: https://www.prlib.ru/
7.3.14	Национальный цифровой ресурс "РУКОНТ". Режим доступа: https://rucont.ru/
7.3.15	Сайт национального открытого университета "ИНТУИТ". Режим доступа: https://intuit.ru/
7.3.16	Научное наследие России. Режим доступа: http://e-heritage.ru/
7.3.17	Научная электронная библиотека "КиберЛенинка". Режим доступа: https://cyberleninka.ru/
7.3.18	Международный индекс научного цитирования Web of Science (Web of Knowledge). Режим доступа: http://apps.webofknowledge.com/
7.3.19	Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Режим доступа: http://window.edu.ru/
7.3.20	Сайт диссертационного зала Российской государственной библиотеки. Режим доступа: http://diss.rsl.ru/
7.3.21	Всемирная виртуальная библиотека (The WWW Virtual Library). Режим доступа: http://www.vlib.org/
7.3.22	База данных EastView. Режим доступа: http://ebiblioteka.ru/
7.3.23	Web-сервер Государственной технической комиссии при Президенте Российской Федерации. Режим доступа: https://infotecs.ru/
7.3.24	Электронно-библиотечная система "polpred". Режим доступа: https://polpred.com/
7.3.25	Scirus - система поиска научной информации. Режим доступа: http://www.scirus.com/
7.3.26	"Электронная библиотека учебников" . Режим доступа: http://studentam.net/
7.3.27	Электронно-библиотечная система "Юрайт". Режим доступа: https://biblio-online.ru/
7.3.28	Электронные библиотеки, словари, энциклопедии. Режим доступа: https://gigabaza.ru/
7.3.29	База данных международного индекса научного цитирования Scopus. Режим доступа: http://www.scopus.com/
7.3.30	Научная электронная библиотека "eLIBRARY.RU". Режим доступа: https://www.elibrary.ru/
7.3.31	ПЛАТФОРМА ОНЛАЙН-ОБРАЗОВАНИЯ «РАЗУМ». Режим доступа: https://razoom.mgutm.ru/

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	**Адрес: 344002, г. Ростов-на-Дону, пер. Семашко, 55. Материально-техническое оснащение ауд. № 22-23:** - Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного и практического типа; для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации : Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя; Доска меловая; Химические реагенты; Лабораторная посуда; Штативы; Шкафы; Дистиллятор; Титровальные установки; Термостат; Лабораторные столы; Мойка, Холодильник, Шкаф для хранения реактивов, Весы аналитические, Сушилка для колб,Учебно-наглядные пособия, Амперметр, Эксикатор.

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями осуществляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05вн. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом индивидуальных особенностей. Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику, при составлении которого возможны различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы
Руководитель ОПОП
к.х.н., доцент _____ Вассель Н.П.

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
Биотехнологии, химии и аквакультуры
Протокол от «24» февраля 2022 г. № 6
И. о. зав. кафедрой Вассель Н.П. _____

==========

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
Биотехнологии, химии и аквакультуры
Протокол от_____2023 г. № _
Зав. кафедрой _____

==========

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы
Руководитель ОПОП
_____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
Биотехнологии, химии и аквакультуры
Протокол от_____2024 г. № _
Зав. кафедрой _____

==========

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы
Руководитель ОПОП
_____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
Биотехнологии, химии и аквакультуры
Протокол от_____2025 г. № _
Зав. кафедрой_____

==========

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы
Руководитель ОПОП
_____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
Биотехнологии, химии и аквакультуры
Протокол от_____2026 г. № _
Зав. кафедрой _____