

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Химический институт им. А.М. Бутлерова



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Е.А. Турилова

28 февраля 2025 г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Введение в неорганическую химию

Направление подготовки: 44.03.01 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Химическое образование

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и): доцент, к.н. Низамов И.Д. (Кафедра химического образования, Химический институт им. А.М. Бутлерова), nizam-ilnar@yandex.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-8	Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

воспринимать, анализировать, критически оценивать научные основы введения в неорганическую химию на высоком уровне.

Должен уметь:

дидактически интерпретировать разделы введения в неорганическую химию на высоком уровне.

Должен владеть:

системой специальных научных знаний во введении в неорганическую химию на высоком уровне.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.07.01 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 44.03.01 "Педагогическое образование (Химическое образование)" и относится к обязательной части ОПОП ВО.

Осваивается на 1 курсе в 1 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) на 216 часа(ов).

Контактная работа - 72 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 54 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 108 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 1 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Се- мestr	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само- стоя- тель- ная ра- бота
			Лекции, всего	Лекции, в эл. форме	Практи- ческие занятия, всего	Практи- ческие в эл. форме	Лабора- торные работы, всего	Лабора- торные в эл. форме	
1.	Тема 1. Химия как наука. Структура химии. Основание понятия и теории, стехиометрические законы.	1	2	0	0	0	6	0	12
2.	Тема 2. Учение об атоме.	1	2	0	0	0	6	0	12
3.	Тема 3. Периодический закон и периодическая система элементов Д. И. Менделеева.	1	2	0	0	0	6	0	12

N	Разделы дисциплины / модуля	Се-мestr	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само-стое-тель-ная ра-бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практические занятия, всего	Практические в эл. форме	Лабора-торные работы, всего	Лабора-торные в эл. форме	
4.	Тема 4. Химическая связь.	1	2	0	0	0	6	0	12
5.	Тема 5. Химические системы.	1	2	0	0	0	6	0	12
6.	Тема 6. Химическая кинетика.	1	2	0	0	0	6	0	12
7.	Тема 7. Растворы и их свойства.	1	2	0	0	0	6	0	12
8.	Тема 8. Растворы электролита.	1	2	0	0	0	6	0	12
9.	Тема 9. Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы и системы.	1	2	0	0	0	6	0	12
	Итого		18	0	0	0	54	0	108

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Химия как наука. Структура химии. Основание понятия и теории, стехиометрические законы.

Место химии среди естественных и технических наук. Стхиометрические законы (закон Авогадро, закон постоянства состава вещества, закон простых объемных отношений, закон эквивалентов, закон сохранения массы вещества и некоторые другие). Дальтониды и бертоллиды. Газовые законы: закон Бойля-Мариотта (изотермический процесс), закон Гей-Люссака (изобарный процесс) и закон Шарля (изохорный процесс). Основные классы неорганических соединений. Химическая посуда и лабораторное оборудование. Техника безопасности и правила работы в химических лабораториях.

Тема 2. Учение об атоме.

Развитие представлений о строении атома. Модели атома (Томсона, Резерфорда, Бора). Квантово-механическая модель атома. Уравнение Луи де Брайля, Шредингера и принцип неопределенности Гейзенберга. Состав атомного ядра. Кvantовые числа. Форма электронных облаков и их расположение в пространстве. Структура электронной оболочки атома и порядок заполнения.

Тема 3. Периодический закон и периодическая система элементов Д. И. Менделеева.

Периодический закон Д. И. Менделеева - основа периодической систематизации элементов Протонно-нейтронная теория ядра Иваненко. Закон Мозли. Изотопы, изобары. Емкость периодов. Группы, подгруппы и семейства.

Положение водорода, лантаноидов, актиноидов, благородных газов. Проблема нижней и верхней границы периодической таблицы. Свойства химических элементов - свободных атомов и атомов в веществе. Потенциал ионизации, сродство к электрону, радиусы атомов, электроотрицательность, изменение этих величин по периодам и группам.

Тема 4. Химическая связь.

Химическая связь, строение молекул гомо- и гетероатомных соединений. Природа, энергетические и геометрические параметры химической связи: энергия, длина, угол, кратность, насыщаемость, полярность, направленность. Природа химической связи. Основные типы химической связи. Межмолекулярные взаимодействия (Ван-дер-Ваальсовы силы). Водородная связь. Механизмы образования химической связи (МВС, донорно-акцепторный, ММО). Метод валентных связей (МВС), основные положения метода. Ковалентная и ионная связи (сходства и различия). Валентность (ковалентность), нормальное и возбужденное состояние атомов. Поляризация и направленность ковалентной связи (гибридизация атомных орбиталей), геометрия молекул. О связях атомов с избытком и дефицитом валентных электронов. Метод молекулярных орбиталей (ММО), физическая идея метода, образование гомо- и гетеронуклеарных двухатомных молекул, электронные формулы и корреляционные диаграммы. Изоэлектронные молекулы. Сравнение МВС и ММО. Металлическая связь. Связь в твердых неорганических веществах. Конденсированное и кристаллическое состояние вещества. Типы кристаллических решеток. Диамагнетики и парамагнетики.

Тема 5. Химические системы.

Химические системы и их термодинамическая характеристика. Превращения энергии при химических реакциях. Термодинамические функции состояния системы. Термохимия. Закон Гесса и следствие из него. Энталпия, энтропия. 1-ый и 2-ой закон термодинамики. Свободная энергия Гиббса и направленность химических процессов.

Тема 6. Химическая кинетика.

Понятие о химической кинетике. Скорость химических реакций, её зависимость от различных факторов. Основной закон химической кинетики (закон действия масс). Зависимость скорости реакции от температуры (правило Вант-Гоффа). Энергия активации. Механизм и глубина химических реакций. Параллельные, последовательные, сопряженные, цепные реакции. Ионные и радикальные процессы. Гомо- и гетеролитический разрыв химической связи. Обратимые химические реакции. Химическое равновесие. Константа химического равновесия, ее связь с энергией Гиббса. Константа гомогенных и гетерогенных реакций, их выражение через парциальные давления и концентрации. Различные типы констант равновесия (константы диссоциации, произведение растворимости, константа устойчивости и др.). Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье-Брауна. Понятие о катализе. Ингибиторы и катализаторы. Гомогенный и гетерогенный катализ. Автокатализ. Практическое определение зависимости скорости реакции от концентрации реагирующих веществ и от температуры; математическое и графическое отображение этой зависимости.

Тема 7. Растворы и их свойства.

Жидкое состояние. Структура жидкости. Процесс растворения. Растворимость, ее зависимость от температуры и давления. Кривые растворимости. Закон Генри. Концентрация растворов: массовая, молярная, моляльная, нормальная (эквивалентная), титр. Идеальный раствор. Законы разбавленных растворов неэлектролитов (законы Рауля и Вант-Гоффа). Эбулиоскопическая и криоскопическая константы. Дисперсные системы и их классификация по размерам и степени дисперсности частиц. Коллоидные и истинные растворы. Физико-химическая теория растворов.

Тема 8. Растворы электролита.

Теория электролитической диссоциации. Степень и константа ионизации, изотонический коэффициент. Сильные электролиты. Активность и коэффициент активности сильных электролитов. Кислотно-основная ионизация. Теория кислот и оснований. Сила кислот и оснований в водных растворах. Водородный показатель. Индикаторы. Гидролиз. Равновесие с участием малорастворимых веществ. Произведение растворимости.

Тема 9. Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы и системы.

Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Окислители и восстановители. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций (электронный баланс и метод полуреакций). Окислительно-восстановительные эквиваленты. Электрохимические системы. Двойной электрический слой. Электродные потенциалы. Водородный электрод. Гальванический элемент. Электродвижущая сила (ЭДС). Стандартные электродные потенциалы. Электрохимический ряд напряжений металлов. Направление и глубина протекания ОВР. Уравнение Нернста. Окислительно-восстановительные свойства воды. Электролиз. Электролиз расплавов и растворов электролитов. Законы Фарадея. Математическое выражение, обобщающее оба закона Фарадея. Постоянная Фарадея. Практическое применение электролиза.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утверждён приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;
- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

сайт МГУ - <http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/kovba-pupyshev/welcome.html>

сайт о химии - <http://www.alhimik.ru/>

ХиMiK.ru - сайт о химии. Форум химиков - <https://xumuk.ru/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>Рекомендации по работе с конспектом во время и после лекции: Студент должен четко уяснить, что именно с лекции начинается его подготовка к другим видам занятий. Вместе с тем, лекция лишь организует мыслительную деятельность, но не обеспечивает глубину усвоения программного материала. Восприятие лекционного материала в активном, эмоционально-позитивном ключе существенно повышает качество образовательного процесса.</p> <p>Самостоятельную работу следует начинать с доработки конспекта, желательно в тот же день, пока время не стерло содержание лекции из памяти. С целью доработки необходимо в первую очередь прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить ошибки, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
лабораторные работы	<p>Рекомендации по работе во время лабораторных занятий и по подготовке к ним: В процессе проведения лабораторных работ, студенты овладевают техникой проведения опытов, глубже и полнее вникают в суть химических процессов, знакомятся со свойствами важнейших веществ и их способом получения. Весь процесс выполнения лабораторных работ включает в себя теоретическую подготовку (ознакомление и конспектирование работы в рабочем журнале, тщательно продумать теоретические вопросы, прочитать и усвоить лекционные записи, порешать задания для самостоятельной работы, используя при необходимости справочники и задачники), сборку приборов, проведение опыта и измерений, наблюдений, написание уравнений химических реакций, числовую обработку результатов лабораторного эксперимента и сдачу (защиту) выполненной работы.</p> <p>В ходе работы необходимо строго соблюдать правила по технике безопасности; внимательно наблюдать за всеми изменениями; все измерения производить с максимальной точностью; для вычислений использовать микрокалькулятор. Все наблюдения необходимо тщательно записывать.</p>
самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа студента (СРС) - это вид учебной деятельности, предназначенный для приобретения знаний, навыков и умений в объеме изучаемой дисциплины, который выполняется студентом индивидуально и предполагает активную роль студента в ее планировании, осуществлении и контроле.</p> <p>В учебном процессе вуза выделяют два вида самостоятельной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - аудиторная, т.е. самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию; - внеаудиторная, т.е. самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. <p>Основными видами самостоятельной работы студентов с участием преподавателей являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - конспектирование лекций; - выполнение и разбор заданий (в часы практических занятий); - выполнение и защита лабораторных работ (во время проведения лабораторных работ); - выполнение курсовых работ в рамках дисциплин (руководство, консультирование и защита курсовых работ (в часы, предусмотренные учебным планом); - обобщение опыта в процессе прохождения и оформления результатов практик; - индивидуальные и групповые консультации; <p>Основными видами СРС без участия преподавателей являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам, текущему контролю и выполнение домашних заданий (в виде решения отдельных задач и индивидуальных работ отдельным разделам содержания дисциплин и т.д.); - подготовка творческих работ (докладов, контрольных работ (рефератов), эссе и групповых проектов); - конспектирование и рефериование литературы; - самостоятельный поиск информации в Интернете. <p>Рекомендации по работе во время индивидуальных и групповых консультаций: Групповые консультации студентов направлены на подготовку к успешному прохождению контрольных мероприятий - зачета, экзамена. При групповой консультации студентам рекомендуется конспектировать комментарии преподавателя не только к своим вопросам, но и вопросам сокурсников.</p> <p>Индивидуальные консультации направлены на углубление освоения основного материала, успешное написание курсовых и контрольных работ, творческих работ, заданий практики и выпускной работы.</p> <p>Рекомендации по работе с литературой:</p> <p>Успех в процессе самостоятельной работы, самостоятельного чтения литературы во многом зависит от умения правильно работать с книгой, работать над текстом. Сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом. Т.е. не запоминать, а понять общий смысл прочитанного содержимого. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом. Конспектирование текста. Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать.</p> <p>Рекомендации по работе Интернет-ресурсы:</p> <p>В рамках самостоятельной работы студентов рекомендуется использовать новые информационные технологии для поиска и обработки информации, написания творческой работы, выполнения практических заданий, написания своего варианта плана лекции или ее фрагмента, составления библиографического списка, подготовки фрагмента практического занятия, прохождения компьютерного тестирования.</p> <p>Особое внимание следует уделить надежности сайта.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
экзамен	<p>Рекомендации по работе во время подготовки к зачету или экзамену:</p> <p>Подготовка к зачетно-экзаменационной сессии является также самостоятельной работой студента. Основное в подготовке к сессии - повторение всего учебного материала дисциплины, по которому необходимо сдавать зачет или экзамен. Кто хорошо усвоил учебный материал в течение семестра, тот успешно сдаст сессию. Если студент плохо работал в семестре, пропускал лекции, слушал их невнимательно, не конспектировал, не изучал рекомендованную литературу, то в процессе подготовки к сессии ему придется не повторять уже знакомое, а заново в короткий срок изучать весь учебный материал.</p>

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Специализированная лаборатория.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 44.03.01 "Педагогическое образование" и профилю подготовки "Химическое образование".

*Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.О.07.01 Введение в неорганическую химию*

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 44.03.01 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Химическое образование

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Основная литература:

1. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия: учебник / Н. С. Ахметов. - 13-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 744 с. - ISBN 978-5-507-45394-8. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/267359> (дата обращения: 26.02.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Ахметов, Н. С. Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии : учебное пособие / Н. С. Ахметов, М. К. Азизова, Л. И. Бадыгина. - 6-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 368 с. - ISBN 978-5-8114-1716-2. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/211658> (дата обращения: 26.02.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Общая химия. Теория и задачи: учебное пособие / Н. В. Коровин, Н. В. Кулешов, О. Н. Гончарук [и др.] ; под редакцией Н. В. Коровина и Н. В. Кулешова. - 7-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 492 с. - ISBN 978-5-507-45895-0. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/291182> (дата обращения: 26.02.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия : учебник для вузов / Н. С. Ахметов. - 4-е изд-е, исправленное. - Москва: Высшая школа: Academica, 2001. - 743 с.
2. Глинка, Н. Л. Общая химия : [учебное пособие для вузов] / Н.Л. Глинка ; под ред. д.х.н. А.И. Ермакова .- Изд. 30-е, испр. - Москва : Интеграл-Пресс, 2008 .- 727 с.
3. Угай, Я. А. Общая и неорганическая химия : учебник. для студентов вузов, обучающихся по направлению и спец. 'Химия' / Я.А. Угай . - 3-е изд., испр. - Москва: Высш. шк., 2002 . - 527с.
4. Елфимов, В. И. Основы общей химии : учебное пособие / В.И. Елфимов. - 2-е изд. - Москва : ИНФРА-М, 2024. - 256 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010066-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2127282> (дата обращения: 26.02.2025). - Режим доступа: по подписке.
5. Кузьменко, Н. Е. Начала химии: для поступающих в вузы : учебное пособие / Н. Е. Кузьменко, В. В. Еремин, В. А. Попков. - 22-е изд. (эл.). - Москва : Лаборатория знаний, 2024. - 707 с. - ISBN 978-5-93208-773-2. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/451535> (дата обращения: 26.02.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.О.07.01 Введение в неорганическую химию

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая
перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 44.03.01 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Химическое образование

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.