

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУКЕ И ОБРАЗОВАНИИ»

Направление подготовки 04.04.01 Химия

Программа «Химия перспективных органических
и неорганических материалов»

Квалификация (степень) выпускника – *магистр*

Форма обучения – *очная*

Год начала подготовки – 2026

Утверждена в составе ОПОП.

Составитель: доцент кафедры прикладной математики и информатики,
к.ф.-м.н. Р.В. Хасиева

Владикавказ, 2026

1. Структура и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з. е. (108 часов).

	ОФО
Курс	1
Семестр	1
Лекции	–
Практические занятия	–
Лабораторные занятия	36
Консультации	–
Итого аудиторных занятий	36
Самостоятельная работа	72
Курсовая работа	–
Экзамен	–
Зачет	семестр 1
Общее количество часов	108

2. Цели освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины – формирование у будущего специалиста: понимания основ современных информационных технологий; умения использовать и создавать специализированные компьютерные программы и банки данных; знаний возможностей использования современных информационных технологий в химической науке и образовании, системах сбора, обработки и хранения химической информации; ознакомление с современными тенденциями и подходами в компьютеризации химических данных.

Изучение дисциплины «Компьютерные технологии в науке и образовании» будет способствовать формированию творчески работающих специалистов с развитым научным мышлением, обладающих необходимым запасом знаний не только в своей предметной области, но способных использовать знания современных информационных технологий для решения практических задач, проявляя при этом самостоятельность, инициативу, а также в необходимых случаях – умение участвовать в принятии коллективных решений, выбирая наиболее оптимальные из них.

Задача дисциплины состоит в том, чтобы *выработать компетенции, предусмотренные учебным планом* по направлению подготовки 04.04.01 Химия, программа «Химия перспективных органических и неорганических материалов», в соответствии с видами будущей профессиональной деятельности: научно-исследовательской, педагогической.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Б1.О.03. Блок 1. Дисциплины (модули). Обязательная часть.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, полученные обучающимися в результате освоения дисциплины «Информатика» на уровне бакалавриата.

Для изучения данной учебной дисциплины студент должен:

Знать принципы поиска информации в изучаемой предметной области, расчетно-теоретические методы с применением современной вычислительной техники, используемые в предметной области; принципы планирования работ в избранной предметной области, теоретические основы обработки и интерпретации полученных

результатов; программное обеспечение и информационные базы данных в изучаемой предметной области, основные требования информационной безопасности.

Уметь осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач; применять современную вычислительную технику для решения профессиональных задач; планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты; использовать существующие программные продукты и информационные базы данных для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности.

Владеть приемами поиска, критического анализа и синтеза информации, системного подхода для решения поставленных задач; расчетно-теоретическими методами с применением современной вычислительной техники, используемыми в изучаемой предметной области; навыками планирования работ химической направленности, обработки и интерпретации полученных результатов; навыками решения задач профессиональной деятельности с использованием существующего программного обеспечения и информационных баз данных и с учетом основных требований информационной безопасности.

Знания, умения и навыки, полученные в ходе изучения данной дисциплины, будут востребованы студентами на всех этапах обучения при освоении различных дисциплин учебного плана («Методика преподавания химии в высшей школе», «Методология проведения научно-исследовательской работы», «Разработка программ по организации научно-исследовательской и проектной деятельности по химии в системе высшего образования», «Защита ВКР, включая подготовку к защите и процедуру защиты»), подготовке рефератов, контрольных и курсовых работ, а также в последующей профессиональной деятельности при решении различных прикладных задач.

4. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями (результатами освоения образовательной программы):

- способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2);
- способность организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3);
- способность выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения (ОПК-1);
- способность использовать вычислительные методы и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-3).

Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине с формируемыми компетенциями ОПОП:

Код компетенции. Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления. УК-2.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы:	Знать: – как формулировать на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления; – как разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулировать цель, задачи, обосновывать актуальность, значимость, ожидаемые

	формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения. УК-2.3. Планирует необходимые ресурсы, в том числе, с учетом их заменяемости. УК-2.4. Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования. УК-2.5. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта	результаты и возможные сферы их применения; – как планировать необходимые ресурсы, в том числе, с учетом их заменяемости; – инструменты планирования реализации проекта; – как осуществлять мониторинг хода реализации проекта, корректировать отклонения, вносить дополнительные изменения в план реализации проекта, уточнять зоны ответственности участников проекта. Уметь: – формулировать на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления; – разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулировать цель, задачи, обосновывать актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения; – планировать необходимые ресурсы, в том числе, с учетом их заменяемости; – разрабатывать план реализации проекта с использованием инструментов планирования; – осуществлять мониторинг хода реализации проекта, корректировать отклонения, вносить дополнительные изменения в план реализации проекта, уточнять зоны ответственности участников проекта. Владеть: – приемами формулировки проектной задачи и способа ее решения через реализацию проектного управления на основе поставленной проблемы; – приемами разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы: формулировать цель, задачи, обосновывать актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения; – приемами планирования необходимых ресурсов, в том числе, с учетом их заменяемости; – инструментами планирования реализации проекта; – умением осуществлять мониторинг хода реализации проекта, корректировать отклонения, вносить дополнительные изменения в план реализации проекта, уточнять зоны ответственности участников проекта.
--	---	--

УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели. УК-3.2. Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов. УК-3.3. Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон. УК-3.4. Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям. УК-3.5. Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды.	Знать: – как вырабатывать стратегию сотрудничества и на ее основе организовать отбор членов команды для достижения поставленной цели; – как планировать и корректировать работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов; – как разрешать конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон; – как организовывать дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям; – как планировать командную работу, распределять поручения и делегировать полномочия членам команды. Уметь: – вырабатывать стратегию сотрудничества и на ее основе организовать отбор членов команды для достижения поставленной цели; – планировать и корректировать работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов; – разрешать конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон; – организовать дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям; – планировать командную работу, распределять поручения и делегировать полномочия членам команды. Владеть: – умением вырабатывать стратегию сотрудничества и на ее основе организовать отбор членов команды для достижения поставленной цели; – умением планировать и корректировать работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов; – приемами разрешения конфликтов и противоречий при деловом общении на основе учета интересов всех сторон; – умением организовать дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям; – умением планировать командную работу, распределять поручения и делегировать полномочия членам команды.
---	---	---

ОПК-1 Способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения	ОПК-1.1. Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеристики веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук. ОПК-1.2. Использует современное оборудование, программное обеспечение и профессиональные базы данных для решения задач в избранной области химии или смежных наук. ОПК-1.3. Использует современные расчетно-теоретические методы химии для решения профессиональных задач.	Знать: – современное оборудование, программное обеспечение и профессиональные базы данных для решения профессиональных задач. Уметь: – использовать современное оборудование, программное обеспечение и профессиональные базы данных для решения профессиональных задач; – использовать современные расчетно-теоретические методы для решения профессиональных задач. Владеть: – современным оборудованием, программным обеспечением и профессиональными базами данных для решения профессиональных задач.
ОПК-3 Способен использовать вычислительные методы и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Использует современные IT-технологии при сборе, анализе и представлении информации химического профиля. ОПК-3.2. Использует стандартные и оригинальные программные продукты, при необходимости адаптируя их для решения задач профессиональной деятельности. ОПК-3.2. Использует современные вычислительные методы для обработки данных химического эксперимента, моделирования свойств веществ (материалов) и процессов с их участием.	Знать: – вычислительные методы, используемые для решения профессиональных задач; – программные продукты, используемые в профессиональной деятельности. Уметь: – использовать современные IT-технологии при сборе, анализе и представлении информации химического профиля; – использовать стандартные и оригинальные программные продукты, при необходимости адаптируя их для решения профессиональных задач; – использовать современные вычислительные методы для обработки данных химического эксперимента, моделирования свойств веществ (материалов) и процессов с их участием. Владеть: – современными IT-технологиями для сбора, анализа и представления химической информации; – стандартными и оригинальными программными продуктами, при необходимости адаптируя их для решения профессиональных задач; – современными вычислительными методами для обработки данных химического эксперимента, моделирования свойств веществ (материалов) и процессов с их участием.

5. Содержание и учебно-методическая карта дисциплины

Таблица 5.1

№ темы	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Занятия		Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	Литература
		Лек.	Лаб.	Содержание	Часы		
1	<i>Тема 1. Введение в компьютерные технологии.</i> Введение в компьютерные технологии. Роль и место ИТ в современном обществе. Этапы развития информационных технологий. Характеристика современных информационных технологий. Тенденции развития информационных технологий. Компьютерные технологии в науке и образовании. Методы научного познания и их совершенствование на базе вычислительной техники.	–	2	СР-1: Изучение теоретического материала. Составление краткого конспекта по теме.	4	Краткий конспект по теме.	[1–7]
2	<i>Тема 2. Применение в науке и образовании пакетов прикладных программ универсального назначения.</i> 1. Авторская подготовка рукописи научной и научно-методической работы в текстовом редакторе MS Word. Коллективная работа над документом: рецензирование, технология главного документа. 2. Сканирование и распознавание текстов с помощью системы оптического распознавания FineReader. Возможности online-сервисов оптического распознавания текстов. Настройка параметров сканирования. 3. Системы машинного перевода. Перевод веб-страниц. Системы перевода online.	–	6	СР-2.1: Разработка шаблона многостраничного реферата. СР-2.2: Сканирование и распознавание научно-технического текста из предметной области магистранта с помощью системы оптического распознавания FineReader. Онлайн сервисы для распознавания текста. Настройка параметров сканирования. СР-2.3: Перевод научно-технического текста из предметной области магистранта с помощью системы машинного перевода. Перевод веб-страниц. Системы перевода online.	8	Отчет о выполнении аудиторной лабораторной работы по теме 2. Выполнение самостоятельных работ СР-2.1–2.3. Провести самооценку навыков работы в MS Word, заполнив таблицу, см. [5, стр. 223-224]	[1–7]

3	Тема 3. Визуализация научного материала с помощью пакета MS Office Общие сведения о мультимедийных презентациях: назначение мультимедиа-продуктов и области их применения. Преимущества мультимедийной подачи информации. Виды мультимедийных презентаций. Гипертекст и гипермедиа. Формирование навигационных маршрутов и организация системы поиска. Программное обеспечение для создания презентаций. Назначение и краткая характеристика программы MS PowerPoint: особенности интерфейса и режимы работы, общие приемы работы в среде MS PowerPoint. Принципы построения эффективной научной презентации. Психологическое воздействие презентации на публику. Технология подготовки презентации. Ситуации использования презентации. Составление слайдов. Использование слайдов. Правила успешной защиты выпускной работы.	—	6	Самостоятельная работа СР-3: Разработка интерактивной мультимедийной обучающей презентации для урока или лекции в программе MS PowerPoint с тестирующим модулем.	12	Текущий тест по теме 3. Мультимедийная презентация для урока или лекции (СР-3)	[1–7]
4	Тема 4. Основы информационного обеспечения профессиональной деятельности. 1. Инструменты информационной работы в РГБ. Простой поиск. Расширенный поиск. 2. Инструменты работы с Научной электронной библиотекой. Поиск в НЭБ. Работа с пользовательскими подборками. Как купить статью в НЭБ. 3. Работа с Академией Google. Создание аккаунта. Эксперименты с поиском. Пример работы с запросом.	—	2	Самостоятельная работа СР-4: Выполнить задания [5], стр. 14-44: Задание 1. Простейшее библиографическое исследование. Задание 2. Библиографическое исследование в РГБ. Задание 3. Библиографическое исследование в НЭБ. Задание 4. Библиографическое исследование в Google.	8	1) Отчет о выполнении аудиторной лабораторной работы по теме 4. 2) Отчет о выполнении СР-4.	[1–7]

5	Тема 5. Публикация результатов исследования в Интернете Способы создания сайтов. Приложение MS Publisher и его возможности. Особенности работы в среде MS Publisher. Организация научно-методической работы в Се-ти. Создание сайта для совместной работы. Сервис Google Sites. Структура сайта. Основная страница, добавление страниц. Добавление видеофайлов с помощью сервиса YouTube. Создание тестов и опросов, режим предпросмотра. Обработка результатов тестирования.	—	4	Самостоятельная работа СР-5: Изучение теоретического материала; подбор контента для сайта.	12	Конспект по теме. Устный опрос. Проверка практических навыков.	[1–7]
6	Тема 6. Изучение возможностей программы MS Excel для статистической и графической обработки результатов эксперимента. Изучение возможностей программы MS Excel для статистической и графической обработки результатов эксперимента: принципы функционирования, вычисления в электронных таблицах. Средства обработки данных: сортировка и фильтрация данных, консолидация данных, сводные таблицы, подбор параметра, таблицы подстановок, поиск решения.	—	8	Изучение возможностей программ Excel и Statistica для статистической обработки результатов эксперимента. Самостоятельная работа СР-6: Статистическая обработка экспериментальных данных [7], стр. 39–47.	14	1) Провести самооценку навыков работы в программе MS Excel, заполнив таблицу, см. [5, стр. 225–227]; 2) Отчет о выполнении СР-6; 3) Текущее тестирование по теме 6	[1–7]

7	Тема 7. Технологии реляционных баз данных для хранения и обработки информации. Разработка и реализация информационно-логической модели данных. Основные понятия теории баз данных. Виды моделей данных. Информационно-логическая модель данных. Нормализация отношений. Создание таблиц, создание связей, обеспечение целостности данных. Разработка интерфейса для ввода данных в справочники и рабочие таблицы: назначение формы, конструирование формы. Создание составных форм, особенности ввода данных в составные формы, вычисляемые поля в формах. Обработка данных с помощью сортировки и фильтрации. Обработка данных с помощью запросов на выборку и специальных запросов: создание и использование запросов, условия параметрических запросов, виды специальных запросов, перекрестные запросы. Разработка выходных документов информационной системы: отчет как объект базы данных, создание отчета. Интерфейс пользователя.	–	8	Изучение теоретического материала. Использование компьютерных банков данных в обучении и научной работе; средства телекоммуникационного доступа к источникам научной информации, сеть Internet Самостоятельная работа СР-7: Проектирование базы данных из предметной области магистранта	14	Отчет о выполнении лабораторной работы. Отчет по СР-7. Провести самооценку навыков работы в MS Access, заполнив таблицу, см. [5, стр. 227–228].	[1–7]
	Итого		36		72		

6. Образовательные технологии

Согласно учебному плану при преподавании дисциплины используются традиционные образовательные технологии: лабораторные работы и самостоятельная работа студентов. Также при проведении занятий и в самостоятельной работе студентов могут быть использованы:

- *интерактивные технологии* («мозговой штурм», дебаты, презентационный метод, работа в парах, работа в группах, деловая игра);
- *технологии контекстного обучения* – система дидактических форм, методов и средств, направленная на моделирование содержания будущей профессиональной деятельности специалиста (анализ конкретных ситуаций, методы работы с информационными базами данных, деловая игра и др.);
- *технологии электронного обучения* (реализуется при помощи электронной образовательной среды СОГУ при использовании ресурсов ЭБС, при проведении автоматизированного тестирования и т. д.).

Все виды учебной работы могут проводиться дистанционно на основании локальных нормативных актов СОГУ.

В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины может осуществляться через индивидуальные консультации преподавателя очно, в часы консультаций, по электронной почте или с использованием платформ дистанционного обучения (ЭИОС СОГУ).

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских навыков и умений.

По дисциплине предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов:

- самостоятельное повторение и изучение теоретического материала;
- выполнение самостоятельных (домашних) работ;
- разработка интерактивной мультимедийной обучающей презентации для урока или лекции;
- подготовка к выполнению лабораторных работ;
- подготовка к промежуточной аттестации (зачету);

Содержание, трудоемкость и формы контроля внеаудиторной самостоятельной работы содержатся в разделе 5.

8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Основными *формами текущего контроля* по дисциплине являются:

- устный опрос на практическом (лабораторном) занятии;
- отчет о выполнении лабораторной работы;
- отчет о выполнении самостоятельных (домашних) работ;
- мультимедийный проект (презентация) для урока или лекции;
- сайт, содержащего информацию из предметной области магистранта

Форма *промежуточной аттестации* – зачет.

8.1. Формы контроля и критерии оценивания

Этап	Форма контроля	Критерии оценивания (процент от максимального кол-ва баллов)			
		86-100 %	71–85%	50–70%	Менее 50%
		отлично / зачет	хорошо / зачет	удовлетворительно / зачет	неудовлетворительно / незачет
1. Текущий контроль (тах 40 баллов за один модуль)					
		31–35 баллов	26–30 баллов	18–25 баллов	0–17 баллов
	Текущая работа в течение модуля (тах 35 б.)	Студент активно работает на занятиях, превосходно выполняет все задания преподавателя.	Студент активно работает на занятиях, хорошо выполняет задания преподавателя.	Студент недостаточно активно работает на занятиях, удовлетворительно выполняет задания преподавателя.	Студент недостаточно активно работает на занятиях, неудовлетворительно выполняет задания преподавателя.
		5 баллов	4 балла	3 балла	2 балла
	Мультимедийный проект (тах 5 б.)	Тема полностью раскрыта. Превосходное владение материалом. Высокий уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Превосходный стиль изложения.	Тема в основном раскрыта. Хорошее владение материалом. Средний уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Хороший стиль изложения.	Тема частично раскрыта. Удовлетворительное владение материалом. Низкий уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Удовлетворительный стиль изложения.	Тема не раскрыта. Неудовлетворительное владение материалом. Недостаточный уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Неудовлетворительный стиль изложения.
2. Рубежный контроль (30 баллов за один модуль)					
	Тест/Контрольная работа	Количество баллов за выполнение каждого задания указываются в тесте/контрольной работе.			
3. Промежуточная аттестация по дисциплине (тах число баллов – в соответствии с действующим локальным нормативным актом 30 баллов)					
		Критерии оценивания (процент от максимального кол-ва баллов)			
		86–100 %	71–85%	50–70%	0–49 %
	Зачет/Экзамен	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.	Дан полный ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Но допущены незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью	Дан недостаточно полный ответ. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины или дан неполный ответ и допущены грубые ошибки. Речь неграмотная. Уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и

			«наводящих» вопросов преподавателя.		на другие вопросы дисциплины.
--	--	--	-------------------------------------	--	-------------------------------

Пересчет полученной суммы баллов по дисциплине в оценку производится в соответствии с действующим локальным нормативным актом.

Студенты, получившие в ходе текущего контроля 50–70 баллов, автоматически получают «зачет» или оценку «удовлетворительно». Для получения более высокой оценки («хорошо»/«отлично») студент должен сдавать экзамен. Результирующая оценка складывается по соответствующей БРС формуле.

8.2. Примерный вариант рубежной контрольной работы (теста) (30 баллов)

Цель: комплексная диагностика знаний, умений и навыков по всем темам дисциплины.

Количество вопросов: 30 (максимальный балл — 30).

Время выполнения: 30 минут.

Каждый вопрос оценивается в 1 балл

Задание №1

Какое утверждение лучше всего описывает роль информационных технологий в современной химической науке?

1. ИТ используются в основном для оформления текстов и презентаций результатов.
2. ИТ являются вспомогательным инструментом, не влияющим на методологию исследования.
3. ИТ важны только для теоретической химии и квантово-химических расчётов.
4. ИТ интегрированы во все этапы: от планирования эксперимента до обработки, моделирования и публикации данных.

Задание №2

Какой из перечисленных этапов развития ИТ наиболее связан с появлением персональных компьютеров и офисных пакетов, таких как MS Office, в лабораторной практике химика?

1. Этап мини-ЭВМ с терминальным доступом по сети в крупных организациях.
2. Этап мобильных устройств и облачных вычислений.
3. Этап персональных компьютеров и графических операционных систем.
4. Этап мейнфреймов и пакетной обработки задач в вычислительных центрах.

Задание №3

Для магистра химии, только начинающего знакомство с ИТ, какое первое умение наиболее важно для эффективной учебной и исследовательской работы?

1. Разработка собственных веб-серверов и администрирование сетей.
2. Уверенная работа с операционной системой, файловой структурой и базовыми офисными приложениями.
3. Проектирование аппаратных схем и микроконтроллеров для лабораторных приборов.
4. Умение программировать на низкоуровневом языке, например на ассемблере.

Задание №4

Какое преимущество использования диаграмм в MS PowerPoint при представлении химических данных по сравнению с простыми таблицами наиболее существенное?

1. Диаграммы заменяют необходимость статистической обработки данных.

2. Диаграммы всегда точнее таблиц, потому что автоматически исключают ошибки.
3. Диаграммы можно использовать только для целочисленных данных, что уменьшает сложность анализа.
- 4.** Диаграммы позволяют быстрее увидеть тенденции, зависимости и аномалии в данных.

Задание №5

Какую функцию MS Excel чаще всего применяют для вычисления среднего значения серии повторных измерений в химическом эксперименте?

1. COUNT()COUNT()
2. SUM()SUM()
3. MAX()MAX()
- 4.** AVERAGE()

Задание №6

Какое статистическое понятие в контексте обработки химического эксперимента в Excel лучше всего описывает разброс результатов вокруг среднего значения?

1. Систематическая погрешность.
2. Доверительная вероятность.
3. Коэффициент корреляции.
- 4.** Стандартное отклонение.

Задание №7

Для чего магистру химии полезно использовать условное форматирование (Conditional Formatting) в MS Excel при обработке результатов эксперимента?

1. Для сжатия файла таблицы и уменьшения его размера.
2. Для визуального выделения аномальных значений или превышения порогов в таблице данных.
3. Для защиты файла паролем от несанкционированного доступа.
4. Для автоматического перевода текстов отчёта на иностранный язык.

Задание №8

Какое утверждение лучше всего описывает суть реляционной базы данных в контексте хранения химических экспериментальных данных?

1. Реляционная база данных — это один большой лист, похожий на таблицу Excel, где хранятся все данные в одном месте.
- 2.** Реляционная база данных хранит данные в нескольких связанных таблицах, где связи устанавливаются через ключевые поля.
3. Реляционная база данных — это только набор текстовых файлов без какой-либо структуры.
4. Реляционная база данных — это исключительно графический интерфейс для построения диаграмм.

Задание №9

Какое поле в реляционной базе данных обычно выбирают в качестве первичного ключа для таблицы «Образцы» в химической лаборатории?

1. Поле «Масса навески», измеренная при подготовке образца.
2. Поле «ФИО оператора», подготовившего образец.
- 3.** Поле «Уникальный идентификатор образца», например код формата S2026-001S2026-001.
4. Поле «Описание образца», содержащее свободный текст.

Задание №10

Какое преимущество имеет использование реляционной базы данных по сравнению с хранением всех экспериментальных данных в одной большой таблице Excel?

1. Реляционная база данных полностью исключает возможность ошибок ввода данных.
2. Реляционная база данных не требует проектирования структуры данных заранее.
3. Реляционная база данных может хранить только числовые данные, что облегчает анализ.
4. Реляционная база данных позволяет структурировать данные по связанным сущностям и уменьшить дублирование информации.

Задание №11

Какое из следующих утверждений о публикации научных результатов химика в интернете наиболее корректно?

1. Только печатные журналы считаются научными публикациями, электронные ресурсы не признаются.
2. Размещение результата в любой социальной сети всегда достаточно для научного признания.
3. Размещение статьи на личном сайте автоматически придаёт ей статус рецензируемой публикации.
4. Публикация в открытом электронном журнале с рецензированием может быть полноценным научным вкладом.

Задание №12

Какую роль играют препринт-серверы (например, arXiv, ChemRxiv) в современной системе научных коммуникаций химика?

1. Позволяют быстро сделать результаты доступными сообществу до или параллельно с журнальной публикацией.
2. Служат только для хранения сырых экспериментальных данных без текстов статей.
3. Обеспечивают формальное рецензирование статей вместо журналов.
4. Заменяют необходимость публикации результатов в научных журналах.

Задание №13

Какой из перечисленных видов ИТ-компетенций особенно важен для магистра химии при подготовке учебных и научных презентаций в MS PowerPoint?

1. Умение структурировать информацию, использовать диаграммы и схемы для визуализации химических процессов.
2. Умение разрабатывать собственные операционные системы.
3. Умение настраивать маршрутизацию пакетов в корпоративной сети.
4. Умение собирать и разбирать компьютерное «железо».

Задание №14

Какой подход к организации файлов учебных и исследовательских материалов на компьютере лучше всего соответствует принципам информационной культуры магистра химии?

1. Уничтожать старые версии файлов без резервного копирования, чтобы не занимать место на диске.
2. Создавать иерархическую структуру папок по проектам, датам и типам материалов, использовать понятные имена файлов.
3. Использовать случайные имена файлов, генерируемые системой, чтобы экономить время.
4. Хранить все файлы на рабочем столе без папок, чтобы к ним был быстрый доступ.

Задание №15

Какая возможность MS Word наиболее полезна для оформления магистерской работы по химии в соответствии с требованиями вуза?

- 1.** Использовать встроенные стили заголовков и автоматическую генерацию оглавления.
2. Печатать весь текст заглавными буквами для лучшей читаемости.
3. Вставлять изображения, не заботясь о подписях и нумерации.
4. Вручную форматировать каждый заголовок и номер раздела.

Задание №16

Какое из приведённых утверждений о роли ИТ в обществе наиболее релевантно для обсуждения в курсе «Компьютерные технологии в науке и образовании» для химиков?

1. ИТ влияют только на скорость вычислений и не меняют формы научной коммуникации.
2. ИТ играют роль только в развлекательной индустрии и не затрагивают науку.
- 3.** ИТ способствуют развитию открытой науки, доступу к данным и образовательным ресурсам, но порождают и новые вызовы (цифровое неравенство, перегруз информацией).
4. ИТ полностью заменяют необходимость в традиционном лабораторном эксперименте.

Задание №17

Какой пример использования MS Excel наиболее типичен для статистической обработки результатов химического эксперимента?

- 1.** Построение калибровочной прямой методом линейной регрессии и оценка коэффициента детерминации R^2 .
2. Редактирование видеозаписей лабораторных опытов.
3. Написание программ на языке C++ внутри ячеек таблицы.
4. Создание анимированных слайдов для устного доклада.

Задание №18

Какое утверждение лучше всего отражает назначение формы (Form) или пользовательского интерфейса поверх реляционной базы данных, используемой в химической лаборатории?

1. Форма служит исключительно для ускорения работы администратора базы данных и недоступна обычным пользователям.
2. Форма предназначена только для создания резервных копий базы данных.
3. Форма автоматически выполняет полную статистическую обработку всех данных без участия пользователя.
- 4.** Форма предоставляет удобный интерфейс для ввода и просмотра данных без необходимости напрямую работать с таблицами и SQL-запросами.

Задание №19

Какое действие при публикации образовательных материалов по химии в интернете способствует соблюдению академической честности и авторских прав?

1. Использовать любые найденные в интернете рисунки без указания источника, если они касаются химии.
2. Намеренно искажать данные в примерах, чтобы их нельзя было сопоставить с оригинальными публикациями.
3. Заменять фамилии авторов в списке литературы на название поисковой системы.
- 4.** Ясно указывать авторов и источники использованных рисунков, таблиц и текстовых фрагментов, соблюдать лицензии и правила цитирования.

Задание №20

Какое из приведённых действий в MS Excel помогает повысить воспроизводимость обработки химических данных при работе группы магистров над общим экспериментом?

1. Удаление всех формул и оставление только числовых результатов расчётов.
2. Использование единого шаблона файла с заранее заданными формулами, диапазонами и форматированием для всех участников.
3. Запрет на использование подписей к осям диаграмм, чтобы упростить оформление.
4. Каждый студент обрабатывает данные в собственной копии файла, не согласуя структуру и формулы.

Задание №21

Какой формат файла оптимален для публикации научного отчета в Интернете?

Ответ:

1. Только .txt
2. PDF для сохранения форматирования
3. HTML для веб-страницы
4. .exe исполняемый

Задание №22

В Excel для регрессии зависимости концентрация - время используется:

Ответ:

1. "Пакет анализа" → "Регрессия"
2. Только линейный график
3. СРЗНАЧ()
4. Сортировка

Задание №23

Что обеспечивает цитируемость публикации в Интернете?

Ответ:

1. DOI или постоянная ссылка (permalink)
2. Только название файла
3. Локальный путь C:\
4. Временный URL

Задание №24

Какой параметр "Пакета анализа" проверяет однородность выборок?

Ответ:

1. Тест Фишера (F-тест) или t-тест Стьюдента
2. Только визуальный график
3. Среднее арифметическое
4. Корреляция Пирсона

Задание №25

Что НЕ является преимуществом реляционных БД?

Ответ:

1. Исключение дублирования данных
2. Быстрый поиск по ключу
3. Хранение неструктурированных фото
4. Связи между таблицами

Задание №26

В PowerPoint как показать поэтапно растворение?

Ответ:

1. "Анимация" → "Появление" для каждого этапа
2. Все сразу статично
3. Через видео
4. Через Excel

Задание №27

В MS Access первичный ключ нужен для:

Ответ:

1. Уникальной идентификации каждой записи
2. Только сортировки
3. Только поиска
4. Только печати

Задание №28

Зачем химику создавать реляционную БД в Access?

Ответ:

1. Связать таблицы "Реагенты" и "Реакции" по ID
2. Только для текста
3. Для видео
4. Для аудио

Задание №29

В чем разница файлов .pptx и .pps в PowerPoint?

Ответ:

1. .pptx — редактируемая презентация, .pps — только показ
2. Оба только для редактирования
3. .pptx — видео, .pps — текст
4. Нет разницы

Задание №30

Как можно использовать программу FineReader при работе с научными документами?

Ответ:

1. Распознавание отсканированных таблиц реакций
2. Преобразование PDF в редактируемый Word
3. Создание графиков
4. Запись видео

8.3. Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации (зачет)

Введение.

1. История развития вычислительной техники и алгоритмических идей, составившие этапы этого развития.
2. Значение компьютерных технологий в современном обществе, науке и образовании.
3. Информационный процесс как основа познавательной деятельности. Теоретическое знание как модель предметной области.
4. Направления использования компьютерных технологий в научной деятельности.
5. Виды профессиональных задач, решаемых с помощью компьютерных технологий.

Информационные технологии в образовании.

1. Цели и задачи информатизации и компьютеризации в образовании: изучение ЭВМ и применение в образовательном процессе информационных технологий.

Информационные технологии в обработке текста

1. Обработка текстовых документов на персональном компьютере.
1. Понятие стиля форматирования в MS Word. Редактирование стиля.
2. Преимущества стилевого форматирования документа:
3. Режимы работы в программе MS Word.
4. Работа с многостраничными документами. Главный и вложенный документы
5. Создание единого оглавления документа.
6. Работа со списком литературы
7. Создание глоссария и всевозможных указателей в MS Word
8. Интернет-сервисы автореферирования и аннотирования.
9. Автоматизированный перевод текстов с основных европейских языков на русский и обратно.

Визуализация научного материала с помощью пакета MS Office

1. Визуализация информации с помощью средств подготовки презентаций.
1. Назначение и возможности программы PowerPoint.
2. Характерные ошибки при создании презентации.
3. Основные рекомендации для создания презентации.
4. Какие объекты можно поместить на слайд презентации?
5. Как разместить текст на слайде? Чем отличается форматирование текста на слайде от форматирования в программе MS Word?
6. В каких форматах можно сохранять презентацию в программе PowerPoint? Чем отличается формат *.ppt (*.pptx) от формата *.pps (*.ppst).
7. Какие режимы работы предусмотрены в программе PowerPoint? Каково их назначение? Как переключиться на нужный режим работы в программе PowerPoint?
8. Что понимается под элементами навигации?
9. Основы языка программирования Visual Basic for Application. Создание теста в программе PowerPoint с использованием языка VBA.

Автоматическое распознавание текста

1. Ввод печатного текста в компьютер. Сканер.
2. Системы оптического распознавания, обеспечивающие обработку сканированных документов и их экспорт в базы данных.
3. Распознавание текста с помощью OCR-программ. Программы FineReader и CuneiForm.
4. Трудности распознавания текста OCR-программами.

Компьютерные сети

1. Что представляет собой компьютерная сеть?
2. Для каких целей обычно компьютеры объединяют в сети?
3. Типы компьютерных сетей по территориальной распределенности.
4. Какие бывают локальные сети?
5. Как происходит обмен данными в архитектуре «клиент-сервер».
6. Что такое топология сети? Сравните преимущества и недостатки различных топологий.
7. Что такое сетевой протокол? Как работает протокол TCP/IP?
8. Какая аппаратура используется для организации сетей?

Сетевые средства Windows

1. Просмотр сетевого имени и рабочей группы компьютера.
2. Просмотр «соседей» по сети.
3. Что такое IP-адрес компьютера, шлюз, DNS?
4. Как просмотреть информацию о настройках протокола IP?
5. Как проверить наличие соединения с известным IP-адресом?
6. Как просмотреть путь прохождения IP-пакетов?

Глобальная сеть Интернет

1. Что представляет собой Интернет? Какие каналы используются? Провайдер?
2. Способы подключения к Интернету?
3. Как возник Интернет? Какие принципы заложены в основу работы Интернет?
4. Возможности Интернета.
5. Протоколы Интернета и служб
6. Что такое IP-адрес компьютера в сети Интернет? Виды адресации в Интернет?
7. Служба WWW. Понятие гипертекста и гипермедиа.

Поиск в Интернете. Поисковые системы

1. Какие виды поисковых систем Вы знаете? Примеры
2. В чем принцип работы поисковых роботов. Назовите URL поисковых роботов. Охарактеризуйте их возможности.
3. Чем тематические каталоги отличаются от поисковых индексов? Примеры каталогов. Методика поиска.
4. Какие элементы языка запросов Вам известны. Приведите примеры запросов. Какие поисковые команды Вам известны?
5. Что такое релевантность?
6. Чем nigma.ru отличается от остальных поисковиков?
7. Анализ результатов поиска: а) если много ссылок, б) если мало ссылок.
8. Что такое dmoz.org?
9. Назовите каталоги Рунета.
10. Наиболее известные мировые библиографические и реферативные базы данных. Возможности.
11. Российский индекс научного цитирования (РИНЦ). Возможности.
12. Глобальные информационные системы. Интернет. Примеры использования в научных целях: проведение научных теле и видеоконференций, ведение научной переписки и т.д.

Защита информации. Компьютерные вирусы

1. Понятие компьютерного вируса.
2. Признаки заражения компьютерным вирусом. Вредные действия вирусов.
3. Объекты, которые подвержены заражению компьютерным вирусом. Способы заражения.
4. Виды классических вирусов. Сетевые вирусы.
5. Виды антивирусных программ. Другие виды антивирусной защиты.
6. Профилактика от заражения компьютерными вирусами.

Информационные системы

1. Поясните, что такое база данных. Приведите примеры баз данных.
2. Что такое СУБД? Какую работу можно выполнить при помощи СУБД?
3. Назовите основные компоненты информационной системы.
4. Какие типы информационных систем (ИС) вы знаете?
5. В чем их преимущества и недостатки локальных ИС?
6. Как работают файл-серверные ИС? Каковы функции сервера и рабочих станций?
7. Как работают клиент-серверные ИС? Каковы функции сервера и рабочих станций? На каком языке создаются запросы к серверу в этой архитектуре?

Использование табличных процессоров при выполнении математических расчетов, математическом моделировании и обработке данных.

1. Особенности применения математических методов для анализа и формализации объектов изучения химической науки.
2. Математический и вычислительный эксперимент.
3. Автоматизированные системы обработки статистических данных.

База данных. Основные типы баз данных (модели данных) по способу организации данных.

1. Системы управления базами данных как средство сбора и предварительной обработки научной информации.
1. Как хранятся данные в табличной БД? Примеры табличных БД. Недостатки этой структуры. Основные структурные элементы табличной структуры. Кем задается количество полей?
2. Какие типы данных различают в табличной структуре БД?
3. Что такое ключ таблицы БД? Примеры.
4. Охарактеризуйте сетевую структуру БД. Примеры.
5. Охарактеризуйте иерархическую структуру.

Реляционные базы данных

1. Что такое реляционная база данных.
2. Каковы преимущества и недостатки реляционных БД
3. Типы связей между таблицами.
4. Как реализуется в реляционной модели связь «многие-ко-многим»?
5. Что такое нормализация базы данных?
6. Виды поиска в базе данных, особенности, недостатки.
7. Что такое индексы в базе данных?

Запросы

1. Каково назначение запросов?
2. Какие типы запросов можно создавать в Access?
3. Почему набор данных запроса является динамическим?
4. Что сохраняется после закрытия запроса?
5. Какие преимущества имеет запрос по сравнению с результирующим набором данных?
6. Дайте краткую характеристику различным типам запросов в MS Access.
7. Как создать запрос для выдачи сведений о студентах заданной группы из таблицы «Студенты» (основа БД «Деканат»)?
8. Как выдать из базы данных сведения об успеваемости студентов заданной группы по требуемой дисциплине (основа БД «Деканат»)?
9. Что представляет собой перекрестный запрос? Как создать перекрестный запрос для получения выборки о среднем балле по дисциплинам в группах (основа БД «Деканат»)?
10. Как создать запрос на обновление данных, например, на изменение заработной платы тем преподавателям, у которых она меньше 8000 руб. так, чтобы она увеличилась вдвое (основа БД «Деканат»)?
11. Как создать запрос на удаление данных? Удалите из таблицы «Студенты» указанного студента (основа БД «Деканат»).
12. Как создать запрос на создание таблицы? Как создать запрос на создание таблицы «Студенты-отличники» (основа БД «Деканат»)?

Отчеты

1. Назначение отчетов. В чем разница между отчетами и формами?
2. Как создать отчет с группировкой по должностям? Что здесь означает группировка (основа БД «Деканат»)?

Web-дизайн

1. Язык разметки HTML: назначение.
2. Основные теги языка HTML:
3. Структура HTML-документа. Основные теги языка HTML
4. Создание списков, гиперссылок, вставка изображений на web-странице.
5. Каскадные таблицы стилей.
6. Блочная верстка HTML-страниц.

Практические задания к зачету

1. Пользуясь средствами автореферирования, подготовить реферат научной статьи (см. файл Статья_аннотирование.doc). Сделать заключение о его качестве.
2. Применить стилевое форматирование к тексту (см. файл). Отформатировать его по образцу (см. образец в файле Стили_Текст-1.rtf).
3. Создать с помощью программы PowerPoint тест по образцу. Использовать разные типы тестов: открытого типа, с множественным выбором ответа, с одиночным выбором.
4. Распознать с помощью сервиса Finereaderonline.com отсканированный текст (см. файл Сканер_текст.tif). Описать возможности online сервиса.
5. Проверить наличие соединения с известным IP-адресом, например, с сервером СОГУ (78.111.246.29).
6. Выбрать из предложенного списка файлов объекты, которые подвержены заражению компьютерным вирусом:
 - программы – *.exe, *.com
 - загрузочные сектора дисков и дискет
 - командные файлы – *.bat
 - драйверы – *.sys
 - библиотеки – *.dll
 - документы с макросами – *.doc, *.xls, *.mdb
 - Web-страницы со скриптами
 - текст – *.txt
 - рисунки – *.gif, *.jpg, *.png, *.tif
 - звук (*.wav, *.mp3, *.wma)
 - видео (*.avi, *.mpg, *.wmv)
 - любые данные (без программного кода)
7. Предъявите подготовленное творческое задание (презентация по научной теме студента).

8.4. Примерная тематика презентаций

Выбор темы обычно привязан к объекту исследования магистерской диссертации.

1. Современные базы данных термодинамических и кинетических констант: обзор и методы интеграции данных.
2. Автоматизация управления библиографией: сравнительный обзор Mendeley, Zotero и EndNote.
3. Искусственный интеллект и машинное обучение в предсказании свойств новых материалов.
4. Компьютерный дизайн лекарственных средств (Drug Design): методы молекулярного докинга.
5. Использование облачных сервисов для совместного написания грантов и научных статей.
6. Визуализация кристаллических структур: работа с банками данных Cambridge Structural Database (CSD) или ICSD.
7. Технологии дополненной реальности (AR) в обучении химии: перспективы внедрения.
8. Анализ плагиата в научных текстах: принципы работы систем «Антиплагиат» и этика цитирования.
9. Специфика использования системы LaTeX для верстки химических текстов и формул.

Методические рекомендации по созданию мультимедийной презентации

1. Структура и содержание презентации – это личное творчество автора. Однако полезно использовать шаблоны для оформления и подготовки компьютерной презентации.

2. Слайды не рекомендуется перегружать текстом, лучше разместить короткие тезисы. Наиболее важный материал необходимо выделить.

3. Цифровой материал, плохо воспринимаемый со слайдов, лучше представить в виде графиков и диаграмм.

4. Желательно подготовить к каждому слайду заметки по докладу. Затем распечатать их и использовать при подготовке или на самой презентации.

5. Необходимо соблюдать единый стиль оформления презентации и обратить внимание на стилистическую грамотность.

6. Следует пронумеровать слайды. Это позволит быстро обращаться к конкретному слайду в случае необходимости.

7. Главные выводы по материалу презентации целесообразно поместить на отдельном слайде.

Критерии оценивания презентации

Критерии оценивания мультимедийной презентации приведены в таблице в разделе 8.1.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1. *Газенаур, Е. Г.* Компьютерные технологии в науке и образовании: информационные и коммуникационные технологии: учебное пособие: [16+] / Е. Г. Газенаур, Л. В. Кузьмина, Н. В. Газенаур; Кемеровский государственный университет. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2022. – 161 с.: ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=719737> (дата обращения: 11.03.2026). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8353-2964-9. – Текст: электронный.
2. *Киселев, Г. М.* Информационные технологии в педагогическом образовании: учебник / Г. М. Киселев, Р. В. Бочкова. – 6-е изд., стер. – Москва: Дашков и К°, 2024. – 300 с.: ил., табл., схем. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=711130> (дата обращения: 11.03.2026). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-394-05582-9. – Текст: электронный.
3. *Федотова, Е. Л.* Информационные технологии в науке и образовании: учебное пособие / Е. Л. Федотова, А. А. Федотов. — Москва: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. — 335 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-8199-0884-6. — Текст: электронный. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1891636>. — Режим доступа: по подписке.
4. Информационные технологии в образовании: практикум: [16+] / Т. В. Аршба, А. Н. Богданова, Е. С. Гайдамак, Г. А. Федорова; под общ. ред. Г. А. Федоровой; Омский государственный педагогический университет. – Омск: ОмГПУ, 2020. – 108 с.: ил., табл. – Режим доступа: по подписке. –

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=616119>. – ISBN 978-5-8268-2262-3. – Текст: электронный.

б) дополнительная литература

5. *Куприянов, Д. В.* Информационное обеспечение профессиональной деятельности : учебник и практикум для вузов / Д. В. Куприянов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 236 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20827-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/583841> (дата обращения: 13.03.2026).
6. *Глотова, М. Ю.* Информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности педагога: учебное пособие: [16+] / М. Ю. Глотова, Е. А. Самохвалова; Московский педагогический государственный университет. — Москва: МПГУ, 2020. — 253 с.: схем., табл., ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=613619>. — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-4263-0870-1. — Текст: электронный.
7. *Лебедев, В. Н.* Основы обработки экспериментальных данных с использованием табличного процессора Excel: учебное пособие для студентов педагогических специальностей: [16+] / В. Н. Лебедев, Г. А. Ураев; Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена. — Санкт-Петербург: РГПУ, 2021. — 56 с.: ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=692142>. — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-8064-2999-6. — Текст: электронный.

в) профессиональные базы данных и другие Интернет-ресурсы

1. База данных Ивтантермо. — URL: <http://www.chem.msu.ru/rus/handbook/ivtan/welcome.html>
2. Банк данных РАДЭН (радиационные и энергетические параметры двухатомных молекул). — URL: <http://www.chem.msu.ru/rus/chinfo/raden/welcome.html>
3. Окислительно-восстановительные потенциалы. — URL: <http://www.chem.msu.ru/rus/handbook/redox/welcome.html>
4. База данных "Термические константы веществ". — URL: <http://www.chem.msu.ru/rus/tkv/welcome.html>

Интернет-ресурсы

1. Официальный сайт Министерства образования и науки Российской Федерации — URL: <https://minobrnauki.gov.ru/>
2. Онлайн-редакторы химических формул — URL: <https://zadachi-po-khimii.ru/draw-formulas>
3. Федеральный портал «Российское образование» — URL: <https://edu.ru/>
4. Занимательная химия. Все о металлах. — URL: <http://all-met.narod.ru/>
5. Химик — сайт о химии для химиков. — URL: <http://www.xumuk.ru/>
6. Журнал «Химия и жизнь». — URL: <https://www.hij.ru/>
7. Электронная библиотека учебных материалов по химии. — URL: <http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary>
8. Портал химиков-аналитиков/ — URL: <http://www.anchem.ru/>
9. Информация о предприятиях химической промышленности. Выставки, новости, пресс-релизы. — URL: <https://www.himonline.ru/news>

10. Поиск соединений по названию, молекулярной массе и структурной формуле. – URL: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/search/>
11. Поиск и информация о химических соединениях. – URL: <http://www.chemspider.com/>
12. Как правильно сделать и оформить презентацию для защиты диплома. – URL: <https://edunews.ru/students/vypusknaya/kak-sdelat-i-oformit-prezentaciyu-na-zashchitu-diplomnoj-raboty.html>
13. Электронный сетевой журнал «Вопросы интернет-образования». – URL: <http://vio.uchim.info>
14. Наука и образование: образовательный портал. – URL: <http://edu.rin.ru/>
15. Подборка онлайн-ресурсов для «прокачки» химии. – URL: <https://media.foxford.ru/articles/chemistry-online>
16. ХимФак МГУ им. М.В. Ломоносова. – URL: <https://www.chem.msu.ru/rus/weldept.html>
17. Учебные видеоматериалы по курсу общей и неорганической химии – URL: <https://panfilushkinaov.ucoz.ru/dir/0-0-1-12-20>
18. Портал: Химия – Википедия. – URL: <https://panfilushkinaov.ucoz.ru/dir/0-0-1-5-20>
19. Справочник «Образовательные Интернет-ресурсы по химии». – URL: <https://www.kop.ru/handbook/v-pomoshch-uchitelyu/obrazovatelnye-internet-resursy-po-khimii/>
20. Новости химической отрасли. Химические выставки и тендеры. Химические компании. Химическая продукция. Вакансии для химиков. Химические журналы. Химические справочники. Полезный софт для химиков. Сайты по химической тематике. Химические центры и институты. – URL: <http://www.chemport.ru/>
21. International Union of Pure and Applied Chemistry. – URL: <https://iupac.org/>
22. Новости, химические выставки, компании, университеты, программное обеспечение. – URL: <http://www.chemeurope.com/en/search/>
23. Анализ данных в STATISTICA – URL: <https://www.youtube.com/watch?v=ZGKYvozaMkg>
24. Обработка результатов эксперимента – URL: <http://www.xumuk.ru/encyklopedia/2/2990.html>

г) программное обеспечение, ЭБС

- необходимый для обеспечения данной дисциплины комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, а также электронные библиотечные системы, с которыми у СОГУ имеется действующий договор:

№ п/п	Наименование	№ договора(лицензия)	Страна производитель
1.	Windows 10 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.	США
2.	Windows 10 Pro for Workstations	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.	США
3.	Windows 7 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.	США
4.	Windows 7 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.	США
5.	Office Standard 2016	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.	США
6.	Office Standard 2013	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.	США
7.	Office Standard 2010	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.	США
8.	Корпоративная электронная почта (Яндекс.Почта)	№КИС-1965-2025 от 12.01.2026 г.	Россия
9.	Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат.ВУЗ»	№ SBR 003-2600-10357500001 действителен с 06.02.2026 до 05.02.2027 ОАО «АнтиПлагиат»	Россия

10.	1С: Бухгалтерия 8. Базовая версия	№9 от 21.05.2019, «МАКСИМУМ-СОФТ СОФТ» бессрочно	Россия
11.	ПО Лаборатории ММИС (Деканат, ПК, Ведомости, Тестирование, интернет расширение и др.)	№2435-24 от 04.03.2025 г. ООО ЛММИС	Россия
12.	VSDESK	№ 210406/01 от 06.04.2021 г. ИП И.А. Сергеевич	Россия
13.	DIRECTUM RX – Система электронного документооборота	ООО Галактика ИТ договор № 120320/Д/А от 14.03.2022 г.	Россия
14.	MOODLE	Бесплатное	-
15.	ЭБС «Консультант студента»	http://www.studentlibrary.ru Требуется регистрация в библиотеке СОГУ	Россия
16.	РусГард	Бесплатное	Россия
17.	Система веб-конференций (bigbluebutton)	Бесплатное	-
18.	Средства криптографической защиты (КриптоПро CSP, Крипто АРМ)	№120680, от 21.01.2025 г. ООО «Цифровые технологии»	Россия
19.	Средства криптографической защиты (ViPNet)	№0000-000008 от 17.01.2025 г. ООО Экспресс-линк	Россия
20.	Средства криптографической защиты (Континент TLS)	№25/08/22 СЛ от 04.09.2025 г. ООО СКБ-Сервис	Россия
21.	Kaspersky Endpoint Security	№ СФ00-001239 от 13.02.2025 ООО Системный Софт	Россия

Реестр электронных библиотечных систем (ЭБС) и электронных образовательных ресурсов, доступ к которым обеспечен для обучающихся по образовательным программам, реализуемым в 2026-2027 учебном году

Название базы данных	Платформа и (или) адрес в сети Интернет	Реквизиты	Правообладатель	Количество ключей
«Университетская библиотека Online» Базовая коллекция	https://biblioclub.ru Требуется регистрация.	Договор № 571-12/2025 от 12.01.2027 г. С 01.01.2026 г. - 31.12.2026 г.	ООО «НексМедиа»	Без ограничения количества пользователей
Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX: рефераты и полные тексты научных статей и публикаций, российские научные и научно-технические журналы	eLIBRARY.RU http://elibrary.ru/org Требуется регистрация.	Лицензионный договор № 310-5051/2025 от 31.03.2025 г. С 14.04.2025 г. - 20.04.2026 г.	ООО «Научная электронная библиотека eLibrary.ru»	Доступ по IP адресам вуза без ограничений по количеству пользователей
eLIBRARY.RU – интегрированный научный информационный портал в российской зоне сети Интернет, включающий базы данных научных изданий и сервисы для информационного обеспечения науки и высшего образования.	eLIBRARY.RU http://elibrary.ru/org Требуется регистрация.	Ресурс открытого доступа	ООО «Научная электронная библиотека eLibrary.ru»	Доступ осуществляется по IP адресам вуза без ограничений по количеству пользователей

«Юрайт» – учебники по всем специальностям и направлениям подготовки. ЦУМК по федеральному проекту «Кадры для цифровой экономики»	«Юрайт» https://urait.ru/info/courses?utm_source=campa Требуется регистрация.	Договор № 6237 от 05.12.2023 г. С 31.12.2023 - 31.12.2026 г.	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»	Доступ по IP адресам вуза без ограничений по количеству пользователей
Универсальная база данных East View – полнотекстовый доступ к научным журналам	https://dlib.eastview.com Логин: Khetagurov. Пароль: Khetagurov.	№210-П от 12.01.2026 г. С 01.01.2026 г.- 31.12.2026 г.	ООО «ИВИС»	Без ограничения количества пользователей
«SocHum» – электронная библиотека социогуманитарного знания (коллекция учебно-методической литературы и научных журналов социогуманитарной коллекции научно-исследовательских институтов РАН	https://sochum.ru	Ресурс открытого доступа	Государственный академический университет гуманитарных наук (ГАУГН)	Доступ осуществляется по IP адресам вуза без ограничений по количеству пользователей.
Polpred.com – открытая электронная библиотечная система и интернет-сервисы «Деловые средства массовой информации». Доступ к статьям 600 газет, журналов информантств с архивом за 20 лет: - обзор СМИ; - Россия и зарубежье; - Федеральные округа РФ. - внешняя экономика, право.	https://www.polpred.com/	Ресурс открытого доступа		Доступ осуществляется по IP адресам вуза без ограничений по количеству пользователей.
Национальная электронная Библиотека «НЭБ»	https://rusneb.ru/ Требуется регистрация.	Договор № 4513-п от 26.12.2023 г. (на 10 лет с последующей автоматической пролонгацией) Без ограничения срока	Российская государственная библиотека	Доступ осуществляется по IP адресам вуза без ограничений по количеству пользователей

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лабораторных занятий по дисциплине используются:

- учебные аудитории для проведения лекционных занятий, занятий семинарского типа, текущего контроля, промежуточной аттестации, оборудованные аудиторной мебелью, доской (меловой, маркерной или интерактивной), компьютером или ноутбуком с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду СОГУ, мультимедийным проектором, экраном;
- компьютерный класс (корпус 7, ауд. №602), оборудованный аудиторной мебелью, доской (меловой, маркерной или интерактивной), компьютерами или ноутбуками с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СОГУ, мультимедийным проектором, экраном.

– помещение для самостоятельной работы студентов – Зал электронных ресурсов Научной библиотеки СОГУ (корпус 6, кабинет № 1.8), укомплектован специализированной мебелью (рабочие места студентов), необходимыми техническими средствами обучения: компьютеры, принтер, возможность подключения к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду СОГУ.

Лицензионное программное обеспечение:

1. Windows 10 Pro for Workstations (№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.);
2. Office Standard 2016 (№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.;
3. Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат ВУЗ».

Перечень ПО в свободном доступе:

Kaspersky Free; WinRar; Google Chrome; Yandex Browser; Opera Browser; Acrobat Reader; Консультант плюс; системы компьютерной алгебры SciLab и Maxima, WplframAlpha; программы для рисования химических формул: ISIS Draw, ChemSketch;.