

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 21.09.2026 16:18:01
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bff679172803da5b7b559fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»
(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)

Факультет естественных наук
Кафедра теоретической и прикладной химии

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры

Протокол от «14» 09 2025 г. № 8
Зав. кафедрой _____
/Васильев Н.В./

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине

Современные компьютерные технологии в науке

Направление подготовки
04.04.01 Химия

Программа подготовки:
Инструментальный химический анализ и комплексное исследование веществ и материалов

Москва
2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	3
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкал оценивания	3
3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	9
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	17

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенции
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа
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.	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа
ОПК-3. Способен использовать вычислительные методы и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования,
описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции	Уровень	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
УК-4	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	знать: - принципы использования современных информационных технологий в профессиональной деятельности, компьютерные технологии, применяемые при работе с научными текстами, в том числе на иностранном языке; - основные методы сбора, хранения, анализа и передачи информации; - методы применения современных компьютерных технологий в профессиональной и научно-исследовательской деятельности уметь: - выбирать средства информационных технологий в соответствии с требованиями к условиям применения при решении профессионально ориентированных и научно-исследовательских задач. - применять знания по компьютерным технологиям в химии;	Тест Открытые вопросы Решение ситуационных задач	Шкала оценивания теста Шкала оценивания ответов на открытые вопросы Шкала оценивания решения ситуационных задач

Оцениваемые компетенции	Уровень	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
			- самостоятельно следить за обновлением программного обеспечения, в том числе за появлением новых технических возможностей, изменением интерфейсов программ и т.п. - применять компьютерные технологии (сбор, хранение, обработка, анализ, преобразование и передача информации) для работы с данными		
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	уметь: - выбирать средства информационных технологий в соответствии с требованиями к условиям применения при решении профессионально ориентированных и научно-исследовательских задач. - применять знания по компьютерным технологиям в химии; - самостоятельно следить за обновлением программного обеспечения, в том числе за появлением новых технических возможностей, изменением интерфейсов программ и т.п.	Тест Открытые вопросы Решение ситуационных задач	Шкала оценивания теста Шкала оценивания ответов на открытые вопросы Шкала оценивания решения ситуационных задач

Оцениваемые компетенции	Уровень	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
			- применять компьютерные технологии (сбор, хранение, обработка, анализ, преобразование и передача информации) для работы с данными владеть: - понятийным аппаратом химии, связанным с применением компьютерных технологий; - навыками поиска и анализа информации в сети Интернет; - приёмами подготовки научных текстов; - навыками по использованию компьютерных технологий в практической деятельности, в том числе в новых областях знаний.		
ОПК-1	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	знать: - теоретические основы методов химического анализа; проблематику традиционных и новых разделов химии; методологические основы получения и характеристики веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук;	Тест Открытые вопросы Решение ситуационных задач	Шкала оценивания теста Шкала оценивания ответов на открытые вопросы

Оцениваемые компетенции	Уровень	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
			нормы техники безопасности в лабораторных условиях. уметь: -реализовывать свои знания в области химии для решения актуальных теоретических и практических задач современной химии; - использовать современное оборудование, программное обеспечение и профессиональные базы данных для решения задач в избранной области химии или смежных наук.		Шкала оценивания решения ситуационных задач
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	уметь: -реализовывать свои знания в области химии для решения актуальных теоретических и практических задач современной химии; -использовать современное оборудование, программное обеспечение и профессиональные базы данных для решения задач в избранной области химии или смежных наук. владеть:	Тест Открытые вопросы Решение ситуационных задач	Шкала оценивания теста Шкала оценивания ответов на открытые вопросы Шкала оценивания решения ситуационных задач

Оцениваемые компетенции	Уровень	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
			- навыком современными расчетно-теоретическими методами химии при решении профессиональных задач.		
ОПК-3	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	знать: - современные способы применения современных ИТ-технологий при сборе, анализе и представлении информации химического профиля; возможности применения компьютерных методов обработки информации при решении научно-исследовательских задач. уметь: - применять стандартные и оригинальные программные продукты, при необходимости адаптируя их для решения задач профессиональной деятельности.	Тест Открытые вопросы Решение ситуационных задач	Шкала оценивания теста Шкала оценивания ответов на открытые вопросы Шкала оценивания решения ситуационных задач
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	уметь: - применять стандартные и оригинальные программные продукты, - при необходимости адаптируя их для решения задач профессиональной деятельности. владеть:	Тест Открытые вопросы Решение ситуационных задач	Шкала оценивания теста Шкала оценивания ответов на открытые вопросы

Оцениваемые компетенции	Уровень	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
			- современными вычислительными методами для обработки данных химического эксперимента, моделирования свойств веществ (материалов) и процессов с их участием.		Шкала оценивания решения ситуационных задач

Описание шкал оценивания

Шкала оценивания теста

Критерий	Количество баллов
80-100% правильных ответов	20-15 баллов
70-79 % правильных ответов	14-10 баллов
50-69 % правильных ответов	9-5 баллов
менее 50 % правильных ответов	5-0 баллов

Шкала оценивания решения ситуационных задач

Критерий	Количество баллов
80-100% правильных ответов	20-15 баллов
70-79 % правильных ответов	14-10 баллов
50-69 % правильных ответов	9-5 баллов
менее 50 % правильных ответов	5-0 баллов

Шкала оценивания ответов на открытые вопросы

Критерий	Количество баллов
80-100% правильных ответов	20-15 баллов
70-79 % правильных ответов	14-10 баллов
50-69 % правильных ответов	9-5 баллов
менее 50 % правильных ответов	5-0 баллов

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Тест

Вопрос 1: Какой из перечисленных инструментов относится к технологиям "больших данных" (Big Data) и предназначен для распределенной обработки неструктурированных массивов информации?

- а) Microsoft Excel
- б) Adobe Photoshop
- в) **Apache Hadoop**
- г) AutoCAD

Вопрос 2: Какая технология является ключевой для обеспечения совместной работы над научным документом группой исследователей, находящихся в разных странах, с целью отслеживания всех изменений и версий файла?

- а) Электронная почта
- б) **Облачное хранилище с функцией версионирования и совместного редактирования**

- в) Мессенджер
- г) Личный блокнот

Вопрос 3: Для какого вида деятельности наиболее эффективно применение технологии распознавания текста (*OCR*) при работе с научной литературой на иностранном языке?

- а) Для прослушивания аудиокниг
- б) Для создания графиков и диаграмм
- в) **Для перевода печатного документа в редактируемый текстовый формат с последующим автоматическим переводом**
- г) Для защиты документа паролем

Вопрос 4: Какой метод является наиболее точным для расчета электронной плотности и энергии молекул, но требует колоссальных вычислительных ресурсов?

- а) Метод Хартри-Фока
- б) Метод функционала плотности (DFT)
- в) **Метод конфигурационного взаимодействия (CI или Full CI)**
- г) Метод полуэмпирических расчетов (AM1/PM3)

Вопрос 5: Для чего в научных исследованиях используют машинное обучение?

- а) Для автоматического написания статей
- б) **Для поиска закономерностей в огромных массивах экспериментальных данных**

- в) Для замены физических экспериментов на 100% без потери точности
- г) Для увеличения тактовой частоты процессора

Вопрос 6: В чем заключается основное преимущество использования баз данных спектральной информации (например, «NIST Chemistry WebBook») при идентификации неизвестного вещества?

- а) В возможности автоматического синтеза этого вещества.
- б) **В сравнении экспериментального спектра со справочными данными для определения структуры соединения.**
- в) В расчете стоимости реактивов для эксперимента.
- г) В автоматическом написании отчета о проделанной работе.

Вопрос 7: Какой этап является ключевым при проведении комплексного исследования, объединяющего экспериментальные данные и теоретические расчеты?

- а) Выбор наиболее дорогого прибора.
- б) **Математическая обработка и сопоставление (валидация) результатов эксперимента с результатами моделирования.**
- в) Использование программного обеспечения только одной компании-производителя.

- г) Проведение как можно большего количества экспериментов без четкой цели.

Вопрос 8: Что такое «плагин» (модуль расширения) в контексте современных научных программных продуктов?

- а) Основной исполняемый файл программы
- б) **Отдельный модуль, который добавляет новую функциональность в существующую программу без изменения ее ядра**
- в) Тип файла для хранения исходных данных эксперимента
- г) Программа для удаления вирусов с компьютера исследователя

Вопрос 9: Какой тип программного обеспечения предназначен для автоматизации повторяющихся операций в приложениях (например, в MS Excel или графических редакторах) путем записи последовательности действий?

- а) Система управления базами данных (СУБД)
- б) Среда для написания скриптов (*VBA*, *Python*)
- в) **Макрос**
- г) Компилятор

Открытые вопросы

Вопрос 1: Как называют массив данных очень большого объема и сложной структуры?

Ответ: Массив данных очень большого объема и сложной структуры называется большие данные (Big Data)

Вопрос 2: Как называется подход к организации вычислений, при котором ресурсы предоставляются через интернет по запросу?

Ответ: Подход к организации вычислений, при котором ресурсы предоставляются через интернет по запросу называется облачные вычисления

Вопрос 3: Какой тип вычислений используют для ускорения обработки больших массивов данных с помощью графических процессоров?

Ответ: Тип вычислений, используемый для ускорения обработки больших массивов данных с помощью графических процессоров, называется GPU-вычисления

Вопрос 4: Какая технология виртуализации позволяет запускать приложения в изолированных окружениях со всеми зависимостями?

Ответ: Технология виртуализации, позволяющая запускать приложения в изолированных окружениях со всеми зависимостями, называется контейнеры (Docker)

Вопрос 5: Как называется технология, позволяющая создавать виртуальные копии физических объектов или процессов для их изучения и тестирования?

Ответ: Технология, позволяющая создавать виртуальные копии физических объектов или процессов для их изучения и тестирования, называется цифровой двойник

Ситуационные задачи

Задача 1. Обработка больших данных

Условие: в лаборатории биохимии получили результаты секвенирования ДНК для 500 образцов. Объем данных — 5 ТБ. Требуется провести первичную обработку (фильтрацию, выравнивание чтений, поиск вариантов) и получить список генетических маркеров, связанных с заболеванием.

Вопрос: Какая инфраструктура лучше всего подходит для обработки такого объема данных?

Ответ: Облачные вычисления

Задача 2. Моделирование климата

Условие: климатологи разрабатывают модель для прогнозирования изменений температуры и осадков на ближайшие 50 лет с учётом разных сценариев выбросов CO₂. Модель требует сложных расчётов и обработки спутниковых данных.

Вопросы: Какой тип вычислений необходим для запуска такой модели?

Ответ: Грид-вычисления

Задача 3. Анализ научных публикаций

Условие: исследователь хочет найти все публикации за последние 10 лет. Нужно извлечь ключевые факты из текстов статей.

Вопросы: Какие технологии помогут автоматизировать поиск и анализ текстов?

Ответ: Web-скрапинг, обработка естественного языка (NLP), API научных баз

Задача 4. Эксперимент

Условие: на ускорителе частиц получены терабайты данных о столкновениях. Нужно выделить события, и оценить статистическую значимость результата.

Вопросы: Где хранить результаты для дальнейшего анализа разными группами?

Ответ: В облачном хранилище

Задача 5. Прогнозирование свойств материалов

Условие: материаловеды хотят найти новый сплав с высокой прочностью и низкой плотностью. Перебор всех возможных комбинаций элементов экспериментально невозможен.

Вопросы: Какой вычислительный метод позволит смоделировать свойства гипотетических сплавов?

Ответ: Компьютерное моделирование

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет проводится в форме теста, решения ситуационных задач, ответов на открытые вопросы.

Шкала оценивания зачета

Критерий	Количество баллов
80-100% правильных ответов	20-15 баллов
70-79 % правильных ответов	14-10 баллов
50-69 % правильных ответов	9-5 баллов
менее 50 % правильных ответов	5-0 баллов

Шкала выставления итоговой оценки по дисциплине

Итоговая оценка по дисциплине выставляется по приведенной ниже шкале. При выставлении итоговой оценки преподавателем учитывается работа магистранта в течение всего срока освоения дисциплины, а также баллы, полученные на промежуточной аттестации

Баллы, полученные обучающимся в течение освоения дисциплины	Оценка по дисциплине
41-100	Зачтено
0-40	Не зачтено