

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 09.09.2025 09:16:43
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 «26» августа 2025г. №1
Заведующий кафедрой
 /Швецов Г.Г.

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

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очно-заочная

Москва
2025

Авторы-составители:

Швецов Глеб Геннадьевич, к.п.н., доцент, доцент кафедры методики преподавания химии, биологии, экологии и географии,
Ларионова Наталья Олеговна, ассистент кафедры методики преподавания химии, биологии, экологии и географии.

ФОС дисциплины «Современные компьютерные технологии в науке» составлен в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 04.04.01 Химия, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 13.07.2017 № 655.

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Дисциплина реализуется с применением дистанционных образовательных технологий.

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 лекциях и лабораторных занятиях 2. Выполнение заданий для самостоятельного изучения
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 лекциях и лабораторных занятиях 2. Выполнение заданий для самостоятельного изучения
ОПК-3 – Способен использовать вычислительные методы и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности	1. Работа на лекциях и лабораторных занятиях 2. Выполнение заданий для самостоятельного изучения

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
<p>УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.</p>	<p>Пороговый</p>	<p>Работа на учебных занятиях Самостоятельная работа</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	<p>Текущий контроль усвоения знаний на основе оценки посещаемости и активного участия в темах, обсуждаемых на занятии, устных ответов на вопросы и выполнения лабораторных работ</p>	<p>41–60 баллов</p> <p>Шкала вовлеченности в учебный процесс на занятиях</p> <p>Шкала выполнения лабораторной работы</p> <p>Шкала оценивания опроса</p>

Оцениваемые компетенции	Уровень	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
			<p>химии;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>Работа на учебных занятиях</p> <p>Самостоятельная работа</p>	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 про- 	<p>Текущий контроль усвоения знаний на основе оценки посещаемости и активного участия в темах, обсуждаемых на занятии, устных ответов на вопросы и выполнения лабораторных работ.</p> <p>Выступление с докладом и презентацией по выбранной теме.</p>	<p>61–100 баллов</p> <p>Шкала вовлеченности в учебный процесс на занятиях</p> <p>Шкала выполнения лабораторной работы</p> <p>Шкала оценивания опроса</p> <p>Шкала оценивания доклада</p> <p>Шкала оценивания презентации</p>

Оцениваемые компетенции	Уровень	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
			<p>грамм и т.п.</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять компьютерные технологии (сбор, хранение, обработка, анализ, преобразование и передача информации) для работы с данными <i>владеть:</i> - 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. 		
<p>ОПК-1 Способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смеж-</p>	<p>Пороговый</p>	<p>Работа на учебных занятиях Самостоятельная работа</p>	<p><i>знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; 	<p>Текущий контроль усвоения знаний на основе оценки посещаемости и активного участия в темах, обсуждаемых на занятии, устных ответов на вопросы и выполнения ла-</p>	<p>41–60 баллов</p> <p>Шкала вовлеченности в учебный процесс на занятиях</p> <p>Шкала выполнения лабораторной работы</p>

Оцениваемые компетенции	Уровень	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения.			<p>нормы техники безопасности в лабораторных условиях.</p> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -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. 	бораторных работ	Шкала оценивания опроса
	Продвинутый	Работа на учебных занятиях Самостоятельная работа	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -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. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыком современны 	Текущий контроль усвоения знаний на основе оценки посещаемости и активного участия в темах, обсуждаемых на занятии, устных ответов на вопросы и выполнения лабораторных работ. Выступление с докладом и презентацией по выбранной	61–100 баллов Шкала вовлеченности в учебный процесс на занятиях Шкала выполнения лабораторной работы Шкала оценивания опроса Шкала оценивания доклада Шкала оцени-

Оцениваемые компетенции	Уровень	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
			ми расчетно-теоретическими методами химии при решении профессиональных задач.	теме.	вания презентации
ОПК-3 – Способен использовать вычислительные методы и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности	Пороговый	Работа на учебных занятиях Самостоятельная работа	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять стандартные и оригинальные программные продукты, при необходимости адаптируя их для решения задач профессиональной деятельности. 	Текущий контроль усвоения знаний на основе оценки посещаемости и активного участия в темах, обсуждаемых на занятии, устных ответов на вопросы и выполнения лабораторных работ	41–60 баллов Шкала вовлеченности в учебный процесс на занятиях Шкала выполнения практической работы Шкала оценивания опроса
	Продвинутый	Работа на учебных занятиях Самостоятельная работа	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять стандартные и оригинальные программные продукты, - при необходимости адаптируя их для решения задач профессиональной деятельности. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современными вычис- 	Выступление с докладом и презентацией по выбранной теме.	61–100 баллов Шкала оценивания доклада Шкала оценивания презентации

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

Описание шкал оценивания

Шкала оценивания опроса

Критерии оценивания	Баллы
Свободное владение материалом	3
Достаточное усвоение материала	2
Поверхностное усвоение материала	1
Неудовлетворительное усвоение материала	0

Шкала оценивания выполнения доклада

Критерии оценивания	Баллы
Доклад соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением достаточного количества научных и практических источников по теме, магистрант в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.	5
Доклад в целом соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением нескольких научных и практических источников по теме, магистрант в состоянии ответить на часть вопросов по теме доклада.	3
Доклад не совсем соответствует заявленной теме, выполнен с использованием только 1 или 2 источников, магистрант допускает ошибки при изложении материала, не в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.	1

Шкала оценивания реферата

Критерии оценивания	Баллы
Содержание соответствуют поставленным цели и задачам, изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью, студент показал владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения	1 1-15
Содержание недостаточно полно соответствует поставленным цели и задачам исследования, работа выполнена на недостаточно широкой источниковой базе и не учитывает новейшие достижения науки, изложение материала носит преимущественно описательный характер, студент показал достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения	7 -10
Содержание не отражает особенности проблематики избранной темы; содержание работы не полностью соответствует поставленным задачам, источниковая база является фрагментарной и не позволяет качественно решить все поставленные в работе задачи, работа не учитывает новейшие достижения историографии темы, студент показал неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы	4 -6
Работа не имеет логичной структуры, содержание работы в основном не соответствует теме, источниковая база исследования является недостаточной для решения поставленных задач, студент показал неуверенное владение	0

Шкала оценивания практических работ

Критерии оценивания	Баллы
Работа выполнена полностью по плану и сделаны правильные выводы;	3
Работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущена существенная ошибка	2
Работа выполнена менее чем на 50%	1
Работа не выполнена	0

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

Примерные задания практических работ

1. В программу Excel внесите первичные данные эксперимента.
2. Создайте фильтр и отсортируйте данные по заданным критериям.
3. Используя формулы рассчитайте ряд параметров (напр. среднее, величина выборки, медиана, мода и пр.)
4. В программе Excel создайте различные диаграммы: круговые, столбчатые, с накоплением.
5. Создайте графики.
6. В редакторе Word создайте текстовый документ (фрагмент публикации). Отформатируйте его согласно требованиям. Вставьте графические объекты (диаграммы, рисунки). Подготовьте фрагмент к черно-белой печати.
7. Подготовьте фрагмент презентации для выступления на научной конференции.
8. С использованием программы BioStat или ее аналогов определите ряд статистических критериев (проверка нулевой гипотезы, расчет корреляции, описательная статистика и пр.)

Примерная тематика докладов

1. Виды информационных ресурсов.
2. Примеры источников и приемников информации.
3. Принцип работы в сети интернет с целью получения и переработки информации.
4. Назначение и функции используемых информационных ресурсов
5. Пользование персональным компьютером выполнение базовых операций над информацией.
6. Возможности удаленного доступа к информационным ресурсам в сети интернет.
7. Поисковые системы, в том числе и специализированные.
8. Передача информации по телекоммуникационным каналам.
9. Использование информационных ресурсов общества с соблюдением соответствующих правовых и этических норм.

Примерная тематика реферата

1. Роль компьютерных технологий в науке .
2. Возможности использования программ Excel и BioStat для статистической обработки экспериментальных данных.
3. История развития компьютерных технологий
4. Передовые технологии в химических исследованиях (по отраслям науки)
5. Перспективные научные направления, развивающиеся на стыке химии и компьютерных технологий (информатики, кибернетики и пр.)

Примерные вопросы к зачету

1. Информационные системы (структура и классификация).
2. Информационные технологии (определение, виды).
3. Информационные ресурсы (электронный образовательный ресурс).
4. Информатизация системы образования.
5. Технологии организации, хранения и обработки данных.
6. Технологии обработки текстовой информации. Текстовые редакторы.
7. Средства создания презентаций (Microsoft PowerPoint).
8. Технологии обработки графической информации. Компьютерная графика.
9. Использование графических продуктов для отображения результатов исследований.
10. Технологии обработки числовой информации. Обработка экспериментальных данных средствами электронных таблиц (Microsoft Excel).
11. Сетевые технологии.
12. Глобальная компьютерная сеть. Технологии в Internet и их приложения.
13. Доступ к информации, и ее поиск. Средства навигации.
14. Системы передачи электронных сообщений. Электронная почта, служба новостей.
15. Информационная безопасность. Методы, системы защиты и безопасности информации.
16. Информационные технологии обучения.
17. Электронные образовательные ресурсы.
18. Дистанционное обучение (методы, модели, технологии).
19. Технологии искусственного интеллекта (кибернетика, нейрокомпьютер, роботы.).
20. Экспертные системы.
21. Инженерия знаний.
22. Мультимедиа технологии.
23. Требования к современным измерительным комплексам. Технология работы с цифровыми измерительными комплексами.
24. Абсолютная и относительная погрешности результатов основных арифметических операций. Диапазон и точность представления чисел.
25. Потеря точности при операциях сложения и вычитания. Устойчивость вычислительных алгоритмов.
26. Технология кинетического анализа сложных химических систем. Расчет стационарного состояния системы и кинетических закономерностей.
27. Локальная и глобальная ошибки. Понятие устойчивости решения. Явные и неявные схемы интегрирования; их устойчивость. "Жесткие" уравнения.
28. Технология визуализации кинетических закономерностей химической реакции.
29. Построение фазовых портретов, кинетических закономерностей. Трехмерная визуализация.
30. Анимация экспериментальных и рассчитанных закономерностей.

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

Программа освоения дисциплины предусматривает следующие формы текущего контроля: опрос и собеседование, подготовку доклада и презентации, реферата, выполнение практических работ. Требования к оформлению и выполнению всех предусмотренных в рабочей программе дисциплин форм отчетности и критериев оценивания отражены в методических рекомендациях.

Максимальное количество баллов, которое может набрать магистрант в течение семестра за различные виды работ – 60 баллов.

Минимальное количество баллов, которые магистрант должен набрать в течение семестра за текущий контроль равняется 40 баллам.

Максимальная сумма баллов за устные опросы – 15 (5 опросов по 3 балла за каждый опрос), за выполнение практической работы – 15 (5 заданий по 3 балла), за выступление с докладом – 15 баллов (5 докладов по 5 баллов), за выполнение реферата – 15 баллов.

Максимальная сумма баллов, которые магистрант может получить на зачете – 40 баллов.

Итоговая оценка знаний студентов по изучаемой дисциплине составляет 100 баллов.

Формой промежуточной аттестации является зачет, который проходит в форме устного собеседования по вопросам.

Оценивание ответа на зачете

Критерий оценивания	Баллы
Полно раскрыто содержание материала в объеме программы; четко и правильно даны определения и раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; для доказательства использованы различные умения, ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания.	26-40
Раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных терминов.	16-25
Усвоено основное содержание учебного материала, но изложено фрагментарно, не всегда последовательно; определения понятий недостаточно четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений и опытов или допущены ошибки при их изложении; допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определении понятий.	6-15
Основное содержание вопроса не раскрыто; не даны ответы на вспомогательные вопросы; допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии.	0-5

Шкала выставления итоговой оценки по дисциплине

Итоговая оценка по дисциплине выставляется преподавателем с учетом набранных баллов в процессе освоения дисциплины, а также баллов набранных на промежуточной аттестации. При выставлении итоговой оценки преподавателем учитывается работа магистранта в течение всего срока освоения дисциплины, а также баллы, полученные на промежуточной аттестации.

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