

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Химический факультет

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана химического факультета,
профессор РАН



/С.С. Карлов/

«20» августа 2025 г.

**ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОС)
для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)**

Информатика

Уровень высшего образования:
Бакалавриат

Направление подготовки (специальность):

04.03.01 Химия

Направленность (профиль) ОПОП:

Общая химия

Форма обучения:

очная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
Учебно-методической комиссией факультета
(протоколы №3 от 13.05.2019, №23 от 25.03.2025 г.)

Москва 2025

ФОС дисциплины разработан в соответствии с ФГОС ВО для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки / специальности 04.03.01 «Химия» (программа бакалавриата), утвержденного приказом Минобрнауки от 17 июля 2017 г. №671. Направленность (профиль) основной профессиональной образовательной программы высшего образования, реализуемой в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом, утвержден приказом МГУ № 1061-19/010-ОСН от 30.08.2019 г.

Год (годы) приема на обучение 2022, 2023, 2024, 2025

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

Компетенция	Индикатор достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
<p>ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники</p>	<p>ОПК-3.2. Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности</p>	<p>Знать: примеры программ для рисования структурных формул молекул и записи химических реакций Знать: примеры программ для визуализации кристаллических структур различного химического состава Знать: примеры программ для создания и редактирования изображений Знать: примеры программ для статистической обработки массивов числовых данных Уметь: пользоваться программами для рисования структурных формул молекул Уметь: пользоваться программами для визуализации кристаллических структур различного химического состава Уметь: пользоваться программами для создания и редактирования изображений Уметь: пользоваться программами для статистической обработки массивов числовых данных Владеть: навыками использования справочного аппарата стандартных программ для расширения круга задач, решаемых с их помощью</p>
<p>ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач</p>	<p>ОПК-4.2. Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик</p>	<p>Знать: основы математической обработки экспериментальных данных Знать: примеры стандартных программ для анализа числовых данных Знать: наиболее распространенные библиотеки компьютерных программ для анализа числовых данных Уметь: выполнять анализ данных с помощью стандартных программ с получением численных характеристик и графиков Уметь: составлять несложные программы для анализа числовых данных Владеть: стандартными программами для анализа числовых данных Владеть: одним из языков программирования высокого уровня для создания собственных программ анализа числовых данных</p>
<p>ОПК-5 (на уровне ба-</p>	<p>ОПК-5.1. Использует совре-</p>	<p>Знать: варианты компьютерного представления (кодирования) строения молекул</p>

<p>калавриата) Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>менные IT-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля</p>	<p>Знать: способы представления данных о строении кристаллических веществ Знать: ресурсы в сети Интернет, позволяющие получать достоверную научную информацию Знать: примеры баз данных, относящихся к разным областям химии Знать: принципы создания компьютерных программ на языках программирования высокого уровня Знать: основы методов машинного обучения, в том числе для решения химических задач Уметь: пользоваться ресурсами в сети Интернет, позволяющими получать достоверную научную информацию Уметь: пользоваться базами данных, относящимися к разным областям химии Владеть: навыками составления несложных компьютерных программ на одном из языков программирования высокого уровня</p>
--	--	--

2. Оценочные средства для текущего контроля и самостоятельной работы

2.1. Текущий контроль

Примеры заданий:

1. Приведите примеры задач, относящихся к области информатики.
2. Сколько целых чисел можно записать, используя 2 байта? Поясните свой ответ.
3. Какие действия можно выполнять с помощью программы *Paint*?
4. Нарисуйте формулу по приведенной записи SMILES, поставив цифры у соответствующих атомов.
5. Что такое doi? В чем заключается польза для научной деятельности от использования doi?
6. Какого рода данные содержит eLIBRARY.RU? Как пользоваться этим информационным ресурсом?
7. Опишите ограничения, присущие pdb-формату файлов. Какой формат используют в настоящее время для представления данных о строении неперiodических макромолекул?
8. Чем отличаются высокоуровневые языки программирования от языков низкого уровня?

9. Изобразите блок-схемы циклов с предусловием, постусловием и со счетчиком.
10. В чем заключается разница между контролируемым (supervised) и неконтролируемым (unsupervised) машинным обучением? Приведите примеры задач, решаемых каждым из этих методов.

2.2. Самостоятельная работа

1. По приведенному образцу оформите текстовый документ, включающий химическую формулу, математическое уравнение, таблицу и график.
2. Для приведенного набора данных найдите лучшую аппроксимирующую функцию полиномиального вида. Объясните свой выбор.
3. Изложите алгоритм решения указанной задачи словами по пунктам, нарисуйте блок-схему и напишите реализующую его программу на языке Python.

3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

3.1. Вопросы к экзамену

1. Разница между данными и информацией. Операции с данными. Единицы представления и измерения данных, используемые в ЭВМ.
2. Вычислительная техника: история развития и классификация. Задачи в области химии, решаемые с помощью персональных компьютеров и суперкомпьютеров. Параллельные вычисления.
3. Функции операционных систем (ОС). История их развития. Примеры современных ОС.
4. Основные функции служебных программ (на примере операционной системы Windows).
5. Основные функции стандартных программ Windows Блокнот, Paint и WordPad.
6. Прикладные программы общего назначения (на примере пакета Libre Office).
7. Варианты кодирования структурных формул молекулярных соединений (SMILES, InChI). Примеры программ для изображения структурных формул и записи химических реакций.
8. Базы данных (общая характеристика). Примеры баз данных в области химии.

9. Библиографические базы данных: содержание, возможности поиска, конкретные примеры. Современный способ идентификации объектов (doi).
10. Способы представления данных о строении кристаллических веществ. Базы для поиска данных о строении кристаллических веществ. Примеры программ для визуализации кристаллических структур разного химического состава.
11. Компьютерные сети: история создание и современное состояние. Глобальная (Интернет) и локальные сети. Всемирная паутина (World Wide Web). Распределенные вычисления. Облачные вычисления.
12. Образовательные и научные ресурсы, доступные с помощью Интернет.
13. Системы счисления. Представление чисел в ЭВМ. Погрешности вычислений с помощью ЭВМ, обусловленные преобразованиями между десятичной и двоичной системами счисления.
14. Общая характеристика языков программирования. Основные элементы языков программирования высокого уровня. Основные этапы создания компьютерных программ с примерами.
15. Алгоритм (определение термина и свойства). Классификация алгоритмов и способы их записи. Примеры простых алгоритмов (сортировка массива методом пузырька, решение уравнения методом деления отрезка пополам) и их реализация в виде программ на языке программирования высокого уровня.
16. Классификация погрешностей и их оценка в экспериментальных исследованиях. Характеристики нормального распределения случайных величин. Аппроксимирующие функции. Проверка на наличие «выбросов».
17. Численные методы. Аналитическое и численное решение уравнений. Примеры (алгоритм метода деления отрезка пополам и реализующая его программа на языке программирования высокого уровня).
18. Способы получения случайных чисел с помощью ЭВМ. Метод Монте-Карло. Примеры задач, решаемых с его помощью (определение площади фигуры методом Монте-Карло).
19. Математическое моделирование и вычислительный эксперимент. Примеры из области химии
20. Основные задачи машинного обучения. Общая методика. Примеры использования.

3.2. Описание показателей и критериев оценивания

Шкала оценивания знаний, умений и навыков является единой для всех дисциплин (приведена в таблице ниже)

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)				
Оценка	2	3	4	5
Результат				
Знания	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированные систематические знания
Умения	Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности непринципиального характера)	Успешное и систематическое умение
Навыки (владения)	Отсутствие навыков	Наличие отдельных навыков	В целом, сформированные навыки, но не в активной форме	Сформированные навыки, применяемые при решении задач

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Критерии оценивания устного ответа на экзамене

Критерии оценки	Характеристика требований к результатам аттестации
Полнота знаний программного материала	Обучающийся дал полный и правильный ответ, который изложен в определенной логической последовательности. Правильно и полно давал ответы на дополнительные вопросы ИЛИ допустил незначительные ошибки.
	Обучающийся продемонстрировал достаточную полноту знаний, при наличии несущественных неточностей, ответ изложен в логической последовательности. При ответе на дополнительные вопросы допустил незначительные ошибки.
	Обучающийся продемонстрировал фрагментарные знания и допускает неточности в определении понятий. При ответах на дополнительные вопросы допускал ошибки.
	Обучающийся продемонстрировал незнание значительной части материала. Не смог дать ответы на дополнительные вопросы.
Системность и обобщенность знаний	Обучающийся продемонстрировал полное понимание материала, изложение материала системное, раскрыл вопрос с опорой на аргументы, которые сформулированы четко
	Обучающийся продемонстрировал достаточно глубокое понимание материала, изложение материала системное, приводятся не связанные между собой и другими компонентами аргументации понятия или положения
	Обучающийся допустил ошибки, нарушил системность изложения материала, использовал определения, по-

	ложения и выводы, не связанные непосредственно с раскрываемым вопросом
	Обучающийся продемонстрировал непонимание материала, не смог обосновать свои суждения и привести свои примеры
Корректность употребления терминологического аппарата дисциплины	Обучающийся продемонстрировал хорошее знание терминов дисциплины, корректность их употребления при ответах на вопросы, в том числе дополнительные.
	Обучающийся продемонстрировал знание основных терминов дисциплины. Допущено не более 2–3-х ошибок в употреблении терминов при ответах на вопросы, в том числе дополнительные
	Обучающийся продемонстрировал знание основных терминов дисциплины. Допущено некорректное их употребление при ответах на вопросы.
	Обучающийся продемонстрировал незнание основных терминов дисциплины. Допущены серьезные ошибки при их употреблении в ответах на вопросы
Самостоятельные оценочные суждения	Обучающийся продемонстрировал способность обосновывать и излагать свои оценочные суждения, доказывать, отстаивать свою точку зрения
	Обучающийся продемонстрировал способность излагать свои оценочные суждения, доказывать, отстаивать свою точку зрения
	Обучающийся продемонстрировал умение излагать свои оценочные суждения, неубедительно доказывает свою точку зрения
	Обучающийся не продемонстрировал умение излагать свои оценочные суждения, не доказывает и не отстаивает свою точку зрения

Соответствие оценок и критериев ответа на экзамене

Оценка	Характеристика требований к результатам аттестации
«Отлично»	Теоретическое содержание освоено полностью без пробелов, системно и глубоко. Необходимые умения и практические навыки работы с освоенным материалом сформированы. Все задания выполнены безупречно, качество их выполнения оценено числом баллов близким к максимуму.
«Хорошо»	Теоретическое содержание освоено в целом без пробелов. Необходимые умения и практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы. Все задания выполнены с отдельными неточностями, качество выполнения большинства заданий оценено числом баллов близким к максимуму.
«Удовлетворительно»	Теоретическое содержание освоено большей частью, но пробелы не носят существенного характера. Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы. Большинство заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки.

«Неудовлетворительно»	Теоретическое содержание освоено частично. Необходимые умения и навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них.
-----------------------	--

Разработчик: в.н.с. к.х.н. Гринева Ольга Витальевна