

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.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

Рабочая программа дисциплины разработана 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, 2023/2024, 2024/2025, 2025/2026

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП: базовая часть ООП, блок МЕН.

2. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия.

Обучающийся должен

Знать: математику в объёме школьной программы

Уметь: пользоваться компьютером на базовом уровне

Владеть: базовым аппаратом математики и информатики в рамках школьной программы

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников). Соответствие результатов обучения по данному элементу ОПОП результатам освоения ОПОП (в форме компетенция – ЗУВ) указано в Общей характеристике ОПОП

Компетенция	Индикатор достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники	ОПК-3.2. Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности	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
ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и	ОПК-4.2. Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных харак-	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 получе-

интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	теристик	<p>нием численных характеристик и графиков</p> <p>Уметь: составлять несложные программы для анализа числовых данных</p> <p>Владеть: стандартными программами для анализа числовых данных</p> <p>Владеть: одним из языков программирования высокого уровня для создания собственных программ анализа числовых данных</p>
ОПК-5 (на уровне бакалавриата) Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-5.1. Использует современные ИТ-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля	<p>Знать: варианты компьютерного представления (кодирования) строения молекул</p> <p>Знать: способы представления данных о строении кристаллических веществ</p> <p>Знать: ресурсы в сети Интернет, позволяющие получать достоверную научную информацию</p> <p>Знать: примеры баз данных, относящихся к разным областям химии</p> <p>Знать: принципы создания компьютерных программ на языках программирования высокого уровня</p> <p>Знать: основы методов машинного обучения, в том числе для решения химических задач</p> <p>Уметь: пользоваться ресурсами в сети Интернет, позволяющими получать достоверную научную информацию</p> <p>Уметь: пользоваться базами данных, относящимися к разным областям химии</p> <p>Владеть: навыками составления несложных компьютерных программ на одном из языков программирования высокого уровня</p>

4. Объем дисциплины (модуля) составляет 4 зачётных единицы, всего 144 часа, из которых 78 часов составляет контактная работа студента с преподавателем (36 часов занятия лекционного типа, 36 часов – занятия семинарского типа (практические занятия), 2 часа – групповые консультации, 4 часа – промежуточный контроль успеваемости), 66 часов составляет самостоятельная работа студента.

Электронное обучение и дистанционные образовательные технологии при реализации дисциплины применяются в ограниченном объеме.

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам.

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе							
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы					Самостоятельная работа обучающегося, часы		
		из них					из них		
Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Групповые консультации	Индивидуальные консультации	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации	Всего	Выполнение домашних заданий	Подготовка рефератов и т.п.	Всего	
Тема 1. Понятие об информации, данных и науке «информатика». История развития вычислительных систем.	3	2				2	1		1
Тема 2. Современные реализации ЭВМ. Параллельные вычисления. Математическое моделирование. Вычислительный эксперимент.	3	2				2	1		1
Тема 3. Операционные системы. Служебные программы. Стандартные программы Windows.	8	2	4			6	2		2

Тема 4. Компьютерные сети. Распределенные вычисления. Облачные вычисления.	3	2					2	1		1
Тема 5. Компьютерное представление (кодирование) строения молекул. Программы для рисования структурных формул молекул и записи химических реакций.	6	2	2				4	2		2
Тема 6. Примеры программ для работы с форматированным текстом. Внедрение и связывание объектов.	6	2	2				4	2		2
Тема 7. Общие принципы создания баз данных. Примеры баз данных, используемых в научных исследованиях, в том числе в разных областях химии.	18	6	8				14	4		4
Тема 8. Способы представления данных о строении кристаллических веществ. Примеры программ для визуализации кристаллических структур разного химического состава.	5	2	2				4	1		1
Тема 9. Основы математической обработки экспериментальных данных. Точность компьютерного представления чисел. Примеры программ для анализа числовых данных и построения графиков.	12	4	4				8	4		4

Тема 10. Алгоритмы. Языки программирования высокого уровня. Примеры простых компьютерных программ. Библиотеки компьютерных программ для научных расчетов.	36	8	12				20	16		16
Тема 11. Основы методов машинного обучения, в том числе для решения химических задач.	8	4	2				6	2		2
Промежуточная аттестация <u>экзамен</u>	36				2	4	6			30
Итого	144	36	36		2	4	78			66

6. Ресурсное обеспечение:

- Перечень основной и вспомогательной учебной литературы
- Материалы, размещенные на сервере дистанционного обучения химического факультета МГУ
- Компьютерный класс с проектором и доступом в интернет

Основная литература

1. Т. И. Маджидов, И. И. Баскин, А. А. Варнек. Введение в хемоинформатику: учеб. пособие. Ч. 2. Химические базы данных. Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2015. 190 с.
2. Б. Б. Мойзес, И. В. Плотникова, Л. А. Редько. Статистические методы контроля качества и обработка экспериментальных данных: учебное пособие. Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2016. 119 с.
3. Б. Кеннеди. Основы Python для Data Science. СПб.: Питер, 2023. 272 с.

Дополнительная литература

1. А. В. Зенков. Численные методы: учебное пособие. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2016. 124 с.

7. Язык преподавания – русский

8. Преподаватели:

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