

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан химического факультета,
Чл.-корр. РАН, профессор



/С.Н. Калмыков/

«31» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аналитическая геометрия

Уровень высшего образования:

Специалитет

Направление подготовки (специальность):

04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Направленность (профиль) ОПОП:

Аналитическая химия, Биоорганическая химия, Высокомолекулярные соединения, Коллоидная химия, Лазерная химия, Медицинская химия и тонкий органический синтез, Нанобиоматериалы и нанобиотехнологии, Неорганическая химия, Нефтехимия, Органическая химия, Радиохимия, Физическая химия, Фундаментальная и прикладная энзимология, Химия ионных и молекулярных систем, Химическая кинетика, Химия высоких энергий, Химия и технология веществ и материалов, Химия твердого тела, Электрохимия

Форма обучения:

очная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
Учебно-методической комиссией факультета
(протокол №7 от 07.07.2021)

Москва 2021

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки / специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» (программа специалитета), утвержденного приказом МГУ от 29 декабря 2018 года № 1770 (с изменениями по приказу № 1109 от 11.09.2019).

Год (годы) приема на обучение 2019/2020, 2020/2021, 2021/2022

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП: вариативная часть ООП, блок ПД.

2. 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	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-4.С. Способен создавать математические модели профессиональных задач, учитывать ограничения и границы применимости моделей, интерпретировать полученные математические результаты	ОПК-4.С.1 Предлагает математические и (или) физические модели химических процессов	Знать: основные понятия векторной алгебры Знать: основные понятия аналитической геометрии на плоскости и в пространстве Уметь: решать задачи геометрии, используя эти основные понятия Владеть: аппаратом матричного анализа и теории определителей второго и третьего порядка
ОПК-6.С. Способен использовать в профессиональной деятельности теоретические знания и практические навыки решения математических и физических задач.	ОПК-6.С.1. Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности	Уметь: решать типовые задачи курса аналитической геометрии Иметь опыт решения типовых математических задач, в том числе, имитирующих реальные проблемы, с которыми приходится сталкиваться в практике химических исследований

3. Объем дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единицы, всего 108 часов, из которых 58 часов составляет контактная работа студента с преподавателем (18 часов занятия лекционного типа, 36 часов занятия семинарского типа, 2 часа – групповые консультации, 2 часа – промежуточный контроль успеваемости), 50 часов составляет самостоятельная работа студента.

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

Обучающийся должен знать математику в объеме школьного курса; уметь проводить логически обоснованные рассуждения

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 из них	Самостоятельная работа обучающегося, часы 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
Векторная алгебра, теория матриц и определителей	36	6	12							10
Аналитическая геометрия на плоскости	24	4	8							6
Аналитическая геометрия в пространстве	48	8	16							12
Промежуточная аттестация <u>зачет</u>						2				22
Итого	108	18	36	2		2	58			50

6. Образовательные технологии:

-преподавание дисциплин в форме авторских курсов по программам, составленным на основе результатов исследований научных школ МГУ.

7. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы по дисциплине (модулю):

Примеры домашних заданий

1. Вычислить координаты единичного вектора, перпендикулярного вектору $(2,1)$.
2. Найти угол между вектором $(1,2,2)$ и осью OX .
3. Являются ли векторы $(1,2,-1)$, $(2,3,-1)$, $(4,1,-1)$ линейно зависимыми?
4. В старом базисе векторы имеют координаты $(2,1,3)$, $(-3,4,3)$, $(1,-2,5)$. Доказать, что они образуют базис и найти координаты вектора $(0,3,1)$ в этом базисе.

Литература для углубленного изучения предмета:

1. Н.В.Ефимов. Краткий курс аналитической геометрии.-М.:Наука, Физматлит.-2005.
2. И.И.Баврин. Краткий курс высшей математики.М.: Наука,Физматлит.-2003.
3. Д.В.Клетеник. Сборник задач по аналитической геометрии.-М.:Наука, 1998
4. П.С.Александров. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры.М.: Наука,1979.

8. Ресурсное обеспечение:

- Перечень основной и вспомогательной учебной литературы ко всему курсу

Основная литература

1. А.А.Михалёв, И.Х. Сабитов. Линейная алгебра и аналитическая геометрия.-М.: «Академия», 2013.
2. И.Х.Сабитов Элементы аналитической геометрии. В 2-х частях. 2004
3. О.Н.Цубербиллер. Задачи и упражнения по аналитической геометрии. С.Пб.: Лань.-2009.

Дополнительная литература

1. Привалов И.И. Аналитическая геометрия. Издания 2004, 2005 и 2011 гг.
2. Гусак А.А. Справочное пособие к решению задач: аналитическая геометрия и линейная алгебра. 1998

9. Язык преподавания – русский

10. Преподаватели:

Д.ф.-м.н., профессор кафедры математического анализа механико-математического факультета МГУ Чирский Владимир Григорьевич,
К.ф.-м.н., доцент кафедры математического анализа механико-математического факультета МГУ Козко Артем Иванович

Фонды оценочных средств, необходимые для оценки результатов обучения

Образцы оценочных средств для текущего контроля усвоения материала и промежуточной аттестации - зачета. На зачете проверяется достижение промежуточных индикаторов компетенций, перечисленных в п.2.

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Привести к каноническому виду уравнения прямой
$$\begin{cases} 2x - 7y + z + 4 = 0, \\ x + 2y - 5z + 2 = 0. \end{cases}$$

$$\frac{x-2}{2} = \frac{y-4}{4} = \frac{z-6}{6} \quad \text{и} \quad \frac{x+2}{-6} = \frac{y+4}{-4} = \frac{z+8}{-2} .$$

2. Найти расстояние между прямыми

$$\begin{cases} x + y + 3z - 5 = 0, \\ 3x - y + 2z - 4 = 0 \end{cases}$$

3. Найти угол между прямой и плоскостью $x + 8y - 3z - 6 = 0$. Найти их точку пересечения.

4. Дано уравнение эллипса: $25x^2 + 144y^2 = 3600$. Вычислить длину осей, координаты фокусов, эксцентриситет эллипса; написать выражения для фокальных радиусов. Написать уравнения его директрис.

5. Дана гипербола: $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{25} = 1$. Вычислить координаты фокусов, эксцентриситет. Написать уравнения асимптот и директрис.

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 6 \end{pmatrix} .$$

6. Вычислить матрицу, обратную к матрице

Примерный список вопросов для проведения текущей и промежуточной аттестации.

1. Системы линейных уравнений, их запись в матричной форме
2. Матрицы, векторы.
3. Умножение матриц.
4. Определители и их свойства.
5. Разложение определителя по строке(столбцу).
6. Обратная матрица.
7. Правило Крамера.
8. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса.
9. Векторы и линейные операции над ними
10. Скалярное произведение векторов.
11. Векторное произведение векторов.
12. Смешанное произведение векторов.

13. Плоскость в пространстве. Нормальное уравнение плоскости.
14. Прямая в пространстве.
15. Взаимное расположение плоскостей и прямых в пространстве.
16. Эллипс.
17. Гипербола.
18. Парабола.
19. Приведение кривой второго порядка к каноническому виду.
20. Эллипсоид и гиперboloиды.
21. Параболоиды
22. Конус и цилиндры.

Методические материалы для проведения процедур оценивания результатов обучения

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 \ Результат	2	3	4	5
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

РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)	ФОРМА ОЦЕНИВАНИЯ
Знать: основные понятия векторной алгебры Знать: основные понятия аналитической геометрии на плоскости и в пространстве	мероприятия текущего контроля успеваемости, устный опрос на зачете

Уметь: решать задачи геометрии, используя эти основные понятия	мероприятия текущего контроля успеваемости, устный опрос на зачете
Уметь: решать типовые задачи курса аналитической геометрии	мероприятия текущего контроля успеваемости, устный опрос на зачете
<p>Владеть: аппаратом матричного анализа и теории определителей второго и третьего порядка</p> <p>Иметь опыт решения типовых математических задач, в том числе, имитирующих реальные проблемы, с которыми приходится сталкиваться в практике химических исследований</p>	мероприятия текущего контроля успеваемости, устный опрос на зачете

