

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» мая 2021 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **Аналитическая геометрия**

#### **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  
(протокол №2 от 14.05.2021)

Москва 2021

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.

Год (годы) приема на обучение 2021/2022

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП: базовая часть ОПОП

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	Индикатор достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
<b>ОПК-4.Б</b> Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	<b>ОПК-4.Б.3</b> Предлагает математические и (или) физические модели, используемые при представлении химических процессов	<b>Знать:</b> основные понятия векторной алгебры, аналитической геометрии на плоскости и в пространстве; <b>Уметь:</b> решать задачи геометрии, используя эти основные понятия; <b>Владеть:</b> аппаратом матричного анализа и теории определителей второго и третьего порядка <b>Иметь опыт</b> 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 74 часа составляет контактная работа студента с преподавателем (36 часов занятия лекционного типа, 36 часов занятия семинарского типа, 2 часа – промежуточный контроль успеваемости), 34 часа 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	<b>Всего</b>	Выполнение домашних заданий	Подготовка рефератов и т.п..	<b>Всего</b>
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 <i>зачет</i>						2				22
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	<b>58</b>			<b>50</b>

#### 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 Макаров Юрий Николаевич

#### **Фонды оценочных средств, необходимые для оценки результатов обучения**

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

#### **Примерный перечень задач к зачёту**

1. Привести к каноническому виду уравнения прямой  $\begin{cases} 2x - 7y + z + 4 = 0, \\ x + 2y - 5z + 2 = 0. \end{cases}$
2. Найти расстояние между прямыми  $\frac{x-2}{2} = \frac{y-4}{4} = \frac{z-6}{6}$  и  $\frac{x+2}{-6} = \frac{y+4}{-4} = \frac{z+8}{-2}$ .
3. Найти угол между прямой  $\begin{cases} x + y + 3z - 5 = 0, \\ 3x - y + 2z - 4 = 0 \end{cases}$  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.
6. Вычислить матрицу, обратную к матрице  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 6 \end{pmatrix}$ .

**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)

<b>ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)</b>				
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 не принципиального 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

<b>РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)</b>	<b>ФОРМА ОЦЕНИВАНИЯ</b>
Знать: основные понятия векторной алгебры, аналитической геометрии на плоскости и в пространстве;	мероприятия текущего контроля успеваемости, устный опрос на экзамене
Уметь: решать задачи геометрии, используя эти основные понятия;	мероприятия текущего контроля успеваемости

	сти, устный опрос на экзамене
Владеть: аппаратом матричного анализа и теории определителей второго и третьего порядка Иметь опыт решения типовых математических задач, в том числе, имитирующих реальные проблемы, с которыми приходится сталкиваться в практике химических исследований	мероприятия текущего контроля успеваемости, устный опрос на экзамене