

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Химический факультет

УТВЕРЖДЕНО:  
И.о. декана  
А. С. Князев

Рабочая программа дисциплины

**Линейная алгебра и аналитическая геометрия**

по специальности

**04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия**

Специализация:

**Фундаментальная и прикладная химия**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Химик / Химик-специалист. Преподаватель химии**

Год приема

**2024**

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель ОП  
В.В. Шелковников

Председатель УМК  
В.В. Шелковников

Томск – 2024

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-3. Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием, используя современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

РООПК 3.1 Знает основы теоретической физики, математического анализа и квантовой химии; основные теоретические и полуэмпирические модели, применяемые при решении задач химической направленности

РООПК 3.2 Умеет решать расчетно-теоретические задачи химической направленности по разработанным методикам, использовать аппарат теоретической химии и физики для грамотной интерпретации полученных результатов

## **2. Задачи освоения дисциплины**

– Освоить понятийный аппарат линейной алгебры и аналитической геометрии.

– Научиться применять методы линейной алгебры и аналитической геометрии для решения практических задач профессиональной деятельности.

## **3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, является обязательной для изучения.

## **4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине**

Первый семестр, зачет

## **5. Входные требования для освоения дисциплины**

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования.

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

-лекции: 32 ч.

-практические занятия: 32 ч.

в том числе практическая подготовка: 32 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

## **8. Содержание дисциплины, структурированное по темам**

Тема 1. Элементы линейной алгебры.

Понятие матрицы. Основные действия над матрицами. Единичная матрица. Определитель второго и третьего порядка. Его основные свойства. Определитель n-го порядка и его свойства. Обратная матрица. Система линейных уравнений. Общие понятия и определения.

Правило Крамера решения системы уравнений. Матричная запись и матричное решение системы линейных уравнений. Метод Гаусса решения линейных систем.

## Тема 2. Векторная алгебра.

Скалярные и векторные величины. Вектор, модуль вектора, равенство векторов. Действия над векторами: сложение, вычитание, умножение на число. Коллинеарные и компланарные векторы. Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Условие коллинеарности двух векторов.

Скалярное произведение векторов. Его свойства. Угол между векторами, условие ортогональности.

Векторное произведение двух векторов. Свойства. представление в виде определителя. Площадь параллелограмма и треугольника. Смешанное произведение трех векторов. Свойства. Представление в виде определителя. Условие компланарности трех векторов.

## Тема 3. Аналитическая геометрия на плоскости.

Декартовы координаты на плоскости. Расстояние между двумя точками на плоскости, деление отрезка в данном отношении.

Прямая линия на плоскости. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Угол между двумя прямыми. условие параллельности и перпендикулярности двух прямых. Общее уравнение прямой и его исследование. Уравнение прямой, проходящей через данную точку в данном направлении. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки. Уравнение прямой в отрезках. Нормальное уравнение прямой.

Расстояние от точки до прямой.

Линии второго порядка. Окружность, эллипс, гипербола, парабола и их канонические уравнения. Преобразование прямоугольных координат на плоскости.

## Тема 4. Аналитическая геометрия в пространстве.

Плоскость и прямая в пространстве. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору. Общее уравнение плоскости. Угол между плоскостями. Нормальное уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости.

Уравнение прямой, проходящей через данную точку параллельно данному вектору.

Параметрическое уравнение прямой. Каноническое уравнение прямой. Прямая как линия пересечения двух плоскостей. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямых в пространстве.

Прямая и плоскость. Угол между прямой и плоскостью. Точка пересечения прямой и плоскости.

Простейшие поверхности. Сфера. Эллипсоид. Гиперboloиды. Параболоиды.

Цилиндрические и конические поверхности.

## 9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения контрольных работ, выполнения домашних заданий, самостоятельной работой с программой адаптивного обучения и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

## 10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет в первом семестре выставляется на основе балльно-рейтинговой оценки.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

## 11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронной образовательной среде - <https://lms.tsu.ru/course/view.php?id=28408>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

## 12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Бугров Я. С. Высшая математика в 3 т. Т. 2. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии : учебник для вузов – 7-е изд., стер. – М.: Юрайт, 2022. – 281 с. – URL: <https://urait.ru/bcode/488877>

– Пахомова Е. Г. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Сборник заданий : учебное пособие для вузов – М. : Юрайт, 2022. – 110 с. – URL: <https://urait.ru/bcode/490366>.

– Потапов А. П. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебник и практикум для вузов – М. : Юрайт, 2022. – 309 с. – URL: <https://urait.ru/bcode/489949>.

– Привалов И. И. Аналитическая геометрия : учебник для вузов – 40-е изд., стер. – М.: Юрайт, 2022. – 233 с. – URL: <https://urait.ru/bcode/490111>.

– Резниченко С. В. Аналитическая геометрия в примерах и задачах в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Юрайт, 2022. – 302 с. – URL: <https://urait.ru/bcode/491081>.

– Резниченко С. В. Аналитическая геометрия в примерах и задачах в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Юрайт, 2022. – 288 с. – URL: <https://urait.ru/bcode/497744>.

– Сабитов И. Х. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебное пособие для вузов / И. Х. Сабитов, А. А. Михалев. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Юрайт, 2022. – 258 с. – URL: <https://urait.ru/bcode/493221>.

б) дополнительная литература:

– Гусак А.А. Высшая математика : учебник для студентов вузов. В 2-х т. Т. 1, 2 / А. А. Гусак. - 6-е изд. - Минск : ТетраСистемс, 2007. – 448 с.

– Гусак А.А. Задачи и упражнения по высшей математике : практикум. В 2-х т. Т. 1, 2 / А. А. Гусак. - 2-е изд. - Минск : Высшая школа, 1988. – 548 с.

– Гусак А.А., Гусак Г.М., Бричикова Е.А. Справочник по высшей математике. - Минск : ТетраСистемс, 1999. – 940 с.

– Ильин В. А., Позняк Э. Г. Линейная алгебра: Учеб. для вузов. -5-е изд., стер. - М. : Физматлит, 2002. – 317 с.

в) ресурсы сети Интернет:

– Лекции ученых МГУ по линейной алгебре <https://teach-in.ru/course/linear-algebra>

– Видеокурс по линейной алгебре <https://proplib.io/p/algebra>

## 13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

- Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ –  
<http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>  
– ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>  
– ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>  
– Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>  
– ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>  
– ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

#### **14. Материально-техническое обеспечение**

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

#### **15. Информация о разработчиках**

Ерёмина Наталия Леонидовна, канд. техн. наук, кафедра системного анализа и математического моделирования Томского государственного университета, доцент.