

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

САЕ Институт «Умные материалы и технологии»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор



И.А. Курзина

« 05 » 11 2024 г.



Рабочая программа дисциплины

**Математика**

по направлению подготовки

**19.03.01 Биотехнология**

Направленность (профиль) подготовки:  
**«Молекулярная инженерия»**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Бакалавр**

Год приема

**2025**

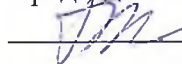
СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП



И.А. Курзина

Председатель УМК



Г.А. Воронова

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

–УК-1– Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

–ОПК-1– Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях.

–ОПК-7– Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИУК-1.3. Выявляет соотношение части и целого, их взаимосвязь, а также взаимоподчиненность элементов системы в ходе решения поставленной задачи.

ИОПК-1.1. Демонстрирует способность применять законы математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязи при решении поставленной задачи.

ИОПК-7.2. Применяет математические, физические физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы для наблюдения, измерения, обработки и интерпретации экспериментальных данных.

## **2. Задачи освоения дисциплины**

– Освоить основные понятия алгебры, математического анализа и теории вероятностей, основополагающие представления о подходах к математическому описанию реальных физических процессов и явлений.

– Научиться применять аппарат дифференциального и интегрального исчисления для решения практических задач профессиональной деятельности.

## **3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

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

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

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

Семестр 1, зачет

Семестр 2, зачёт с оценкой,

Семестр 3, экзамен.

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

При освоении данной дисциплины необходимы основные знания из программы общего среднего образования по предметам «Математика», «Алгебра», «Начала анализа», «Геометрия».

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины (модуля)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 з.е., 432 часа, из которых:

– лекции: 92 ч.;

- семинарские занятия: 0 ч.
  - практические занятия: 124 ч.;
  - лабораторные работы: 0 ч.  
в том числе практическая подготовка: 124 ч.
- Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

## **8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам**

### **Семестр 1.**

**Тема 1.** Матрицы, действия над ними и их свойства. Определители и их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Теорема Лапласа и следствия из нее. Невырожденные матрицы и обратная матрица.

**Тема 2.** Теорема Крамера, формулы Крамера. Теорема Кронекера – Капелли о совместности системы. Общее решение системы линейных уравнений, алгоритм его нахождения. Метод последовательного исключения неизвестных (метод Гаусса).

**Тема 3.** Последовательности и пределы. Предел и непрерывность вещественной функции.

**Тема 4.** Дифференциальное исчисление и его применение. Дифференцирование сложных и неявно заданных функций. Логарифмическое дифференцирование.

**Тема 5.** Исследование функций и построение кривых.

### **Семестр 2.**

**Тема 6.** Частные производные функции многих переменных. Метод наименьших квадратов.

**Тема 7.** Неопределенный интеграл. Метод замены переменной в неопределенном интеграле. Формула интегрирования по частям. Интегрирование рациональных дробей.

**Тема 8.** Определенный интеграл и его применение.

**Тема 9.** Вероятность событий. Основные формулы вычисления вероятностей. Независимые события. Условные вероятности.

**Тема 10.** Случайные величины и функции распределения. Примеры распределений. Независимость случайных величин. Преобразования случайных величин. Законы больших чисел. Центральная предельная теорема.

### **Семестр 3.**

**Тема 11.** Интегрирование иррациональных и тригонометрических функций. Универсальная тригонометрическая подстановка.

**Тема 12.** Дифференциальные уравнения. Однородные и неоднородные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли. Уравнение в полных дифференциалах. Линейные однородные и неоднородные уравнения второго порядка.

**Тема 13.** Числовые и функциональные ряды. Степенные ряды.

**Тема 14.** Скалярное и векторное произведение векторов. Линии, плоскости и поверхности в трёхмерном пространстве.

**Тема 15.** Дифференциальные формы. Криволинейный, поверхностный интегралы. Формула Стокса.

## **9. Текущий контроль по дисциплине**

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, работы на практических занятиях, проведения контрольных работ, 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** проводится в письменной форме по билетам. Продолжительность зачета 1,5 часа.

**Зачет с оценкой во втором семестре** проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит теоретический вопрос и две задачи. Продолжительность зачета 1,5 часа.

**Экзамен в третьем семестре** проводится в письменной форме по билетам. Продолжительность экзамена 2 часа.

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 электронном университете «Moodle» <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=34275>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (<https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>).

в) План практических занятий по дисциплине.

г) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

## 12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

1. Демидович Б. П.. Сборник задач и упражнений по математическому анализу : учебное пособие для вузов / Демидович Б. П.. - 25-е изд., стер.. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 624 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/332675>

2. Тер-Крикоров А. М. Курс математического анализа : [учебное пособие для вузов] / А. М. Тер-Крикоров, М. И. Шабунин. - 4-е изд., испр.. - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 672 с.: ил.

3. Фихтенгольц Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. Т. 1-3. СПб.: Лань, 2016.

б) дополнительная литература:

1. Боровков А.А. Теория вероятностей. М.: ЛИБРОКОМ , 2014.

2. Кочетков Е.С. Линейная алгебра. М.: Форум, 2015.

3. Ильин В. А. Линейная алгебра : [учебник для вузов по специальности "Физика" и "Прикладная математика"] / В. А. Ильин, Э. Г. Позняк. - Изд. 4-е. - Москва : Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1999. - 294 с.: ил.

в) ресурсы сети Интернет:

1 Электронная библиотека (репозиторий) НБ ТГУ [Электронный ресурс] / НИ ТГУ, Научная библиотека ТГУ. – Электрон. дан. – Томск, 2011. – URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

2 Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – М., 2000- . – URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp/>

## 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

Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием площади и номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации)
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория № 115</p> <p>Оборудование: Графическая станция, процессор Intel i5, 16Гб оперативной памяти, монитор 24 дюйма Демонстрационный экран Мультимедиа-проектор</p> <p>Учебная мебель: рабочие места по количеству обучающихся (аудиторные столы, стулья); рабочее место преподавателя (стол, стул); аудиторная доска</p>	<p>634050, Томская область, г. Томск, пр-кт Ленина, 36, стр.7 (29 по паспорту БТИ) Площадь 40,9 м<sup>2</sup></p>
<p>Учебная аудитория для самостоятельной работы, индивидуальных консультаций. Аудитория № 121<sup>А</sup></p> <p>Учебная мебель: рабочие места по количеству обучающихся (аудиторные столы, стулья); рабочее место преподавателя (стол, стул)</p>	<p>634050, Томская область, г. Томск, пр-кт Ленина, 36, стр.7 (86 по паспорту БТИ) Площадь 23,8 м<sup>2</sup></p>

#### 15. Информация о разработчиках

Диль Денис Олегович – кандидат физ.-мат. наук, доцент кафедры теоретической механики, Механико-математический факультет, ТГУ.