

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 м²</p>
<p>Учебная аудитория для самостоятельной работы, индивидуальных консультаций. Аудитория № 121^А</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 м²</p>

15. Информация о разработчиках

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