

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

Институт «Умные материалы и технологии»

УТВЕРЖДЕНО:
Директор Института «Умные
материалы и технологии»
И.А. Курзина

Рабочая программа дисциплины

Математика

по направлению подготовки

27.03.05 Инноватика

Направленность (профиль) подготовки:
**Tomsk International Science Program, с профессиональным модулем Молекулярная
инженерия / Molecular Engineering**

Форма обучения

Очная

Квалификация

Инженер

Год приема

2024

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
И.А. Курзина

Председатель УМК
Г.А. Воронова

Томск – 2024

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 – Способен формулировать и анализировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний естественных, математических и технических наук, с учетом требований законодательства.

ПК-2 – Способен решать профессиональные задачи на основе знаний в сфере биотехнологии и молекулярной инженерии на основе знаний естественных, математических и технических наук, а также математических методов и моделей.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

РООПК-1.1 – Знает основные положения и законы естественных, математических и технических наук, нормативы, регулирующие научную и производственную деятельность.

РОПК-2.1 – Знает существующие подходы к решению профессиональных задач, в том числе на основе математических методов и моделей.

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 обязательной части образовательной программы Блока 1, Дисциплины (модули).

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

Первый и второй семестры, зачёт с оценкой,

Третий семестр, 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

Английский

7. Объем дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 з.е., 432 часа (семестр 1 – 4 з.е., 144 часа; семестр 2 - 4 з.е., 144 часа, семестр 3 – 4 з.е., 144 часа), из которых:

в первом семестре:

- лекции: 30 ч.;
- семинарские занятия: 0 ч.
- практические занятия: 44 ч.;
- лабораторные работы: 0 ч.

во втором семестре:

- лекции: 30 ч.;

- семинарские занятия: 0 ч.
- практические занятия: 44 ч.;
- лабораторные работы: 0 ч.

в третьем семестре:

- лекции: 30 ч.;
- семинарские занятия: 0 ч.
- практические занятия: 44 ч.;
- лабораторные работы: 0 ч.

в том числе практическая подготовка: 132 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 с оценкой в первом семестре проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит теоретический вопрос и две задачи. 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. Билет содержит два теоретических вопроса и две задачи. 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=33833>

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

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 / Демидович Б. П. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 624 с.. URL: <https://e.lanbook.com/book/184105>. URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/184105.jpg>

2. Тер-Крикоров А. М., Шабунин М. И. Курс математического анализа. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017.

3. Фихтенгольд 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.

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

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

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

Диль Денис Олегович, канд. физ.-мат. наук, доцент [Механико-математический факультет](#), ТГУ.