

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

Геолого-географический факультет

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан геолого-географического  
факультета

 П.А. Тишин



« 29 » июня 20 22 г.

Рабочая программа дисциплины

**Основы высшей математики**

по направлению подготовки **05.03.06 Экология и природопользование**

Направленность (профиль) подготовки / специализация:  
**«Природопользование»**

Форма обучения  
**Очная**

Квалификация  
**Бакалавр**

Год приема  
**2022**

Код дисциплины в учебном плане: Б.1.О.06

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

 Р.В. Кнауб

Председатель УМК

 М.А. Каширо

Томск – 2022

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

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ОПК 1. Способен применять знания фундаментальных разделов наук о Земле, базовые знания естественно-научного и математического циклов при решении стандартных профессиональных задач.

## **2. Задачи освоения дисциплины**

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

– ИОПК 1.1. Применяет математические, в том числе статистические, методы при решении стандартных задач в практической и профессиональной деятельности.

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

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

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

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

Семестр 1, зачет с оценкой.

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

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования: школьные курсы алгебры и геометрии.

Некоторые аспекты дисциплины будут полезны при освоении курса «Экологические прогнозы».

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины (модуля)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часов, из которых:

– лекции: 48 ч.;

– семинарские занятия: 0 ч.

– практические занятия: 50 ч.;

– лабораторные работы: 0 ч.

- в том числе практическая подготовка: 50 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

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

### Тема 1. Линейная алгебра.

Матрицы, действия над матрицами. Определители второго и третьего порядков. Определители высших порядков: разложение по строкам и столбцам. Ранг матрицы, элементарные преобразования матрицы. Системы линейных алгебраических уравнений. Методы Крамера и Гаусса решения систем линейных уравнений. Понятие об общем решении неопределенных систем линейных уравнений.

### Тема 2. Аналитическая геометрия.

Векторы. Линейные операции над векторами. Декартова система координат на плоскости и в пространстве. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Уравнения прямой на плоскости. Расстояния между двумя точками и от точки до прямой на плоскости. Деление отрезка в данном отношении. Уравнения прямой и плоскости в пространстве. Расстояния между двумя точками, от точки до плоскости и от точки до прямой в пространстве. Кривые второго порядка на плоскости. Эллипс, гипербола, парабола. Уравнение окружности.

### Тема 3. Введение в математический анализ.

Понятия множества, функции, последовательности. Элементарные функции и их графики. Пределы последовательностей и функций. Непрерывность и разрывы. Асимптоты.

### Тема 4. Дифференциальное исчисление.

Производная функции. Техника дифференцирования. Производные высших порядков. Правило Лопиталя. Дифференциал, формула Тейлора, приближенные вычисления. Исследование функций на монотонность и экстремумы, выпуклость и перегибы с помощью производной. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке. Экстремальные задачи.

### Тема 5. Интегральное исчисление.

Первообразная и неопределенный интеграл. Простейшая техника интегрирования. Замена переменной и интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических функций. Понятие определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление площади плоской фигуры. Вычисление длины дуги кривой.

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

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, решения задач у доски, выполнения домашних заданий, проведения контрольных работ и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Порядок формирования компетенций, результаты обучения, критерии оценивания и перечень оценочных средств для текущего контроля по дисциплине приведены в Фондах оценочных средств для курса «Основы высшей математики».

## **10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации**

**Зачет с оценкой в первом семестре** ставится по результатам текущей работы студентов на практических занятиях в течение семестра и проверяет ИОПК 1.1.

Для тех студентов, кто не посещал практические занятия в достаточном объеме или получил по результатам практических занятий неудовлетворительную оценку, проводится зачет в письменной форме по билетам. Билет содержит две задачи: первая задача относится к линейной алгебре или аналитической геометрии; вторая задача относится к дифференциальному или интегральному исчислению. Продолжительность зачета 1 час.

Процедура проверки сформированности компетенций и порядок формирования итоговой оценки по результатам освоения дисциплины «Основы высшей математики» описаны в Фондах оценочных средств для данного курса.

## **11. Учебно-методическое обеспечение**

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=31879>

- 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:

- Мышкис А. Д. Лекции по высшей математике : учебное пособие / А. Д. Мышкис. - Изд. 6-е, испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2009. - 688 с. URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=281](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=281)
- Биматова О. М. Сборник задач по высшей математике : [для студентов 1 курса естественных факультетов]. Ч. 1 / О. М. Биматова; Том. гос. ун-т, ММФ. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Томск : Томский государственный университет, 2011. - 62 с.
- Биматова О. М. Сборник задач по высшей математике : [для студентов 1 курса естественных факультетов]. Ч. 2 / О. М. Биматова; Том. гос. ун-т, ММФ. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Томск: Томский государственный университет, 2011. - 62 с. URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000418969>
- Биматова О. М. Сборник контрольных работ по высшей математике : [для студентов 1 курса естественных факультетов]. Ч. 1 / О. М. Биматова; Том. гос. ун-т, ММФ. - Томск : Издательский Дом Томского государственного университета, 2015. - 40 с. URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000503538>

б) дополнительная литература:

- Гусак А. А. Задачи и упражнения по высшей математике : Учебное пособие для студентов естественных специальностей вузов: Ч. 1. - 2-е изд., перераб.. - Минск : Вышэйшая школа, 1988. - 246 с. URL: <http://sun.tsu.ru/limit/2016/000051828/000051828.pdf>
- Гусак А. А. Высшая математика : [учебник для студентов вузов] : Т. 1 / А. А. Гусак. - 6-е изд.. - Минск : ТетраСистемс, 2007. - 542 с. URL: <http://sun.tsu.ru/limit/2016/000245450/000245450.pdf>
- Минорский В. П. Сборник задач по высшей математике : Учебное пособие для студентов высших технических учебных заведений. - 13-е изд.. - М. : Наука, 1987. - 349 с. URL: <http://sun.tsu.ru/limit/2016/000038557/000038557.djvu>
- Пospelов А. С. Сборник задач по высшей математике. Ч. 1 : Учебное пособие для бакалавров / Пospelов А. С. ; под ред. Пospelова А.С.. - Москва : Юрайт, 2016. - 605 с - (Бакалавр. Прикладной курс). URL: <https://urait.ru/bcode/393226>. URL: <https://urait.ru/book/cover/12261681-9326-4861-8BDB-9F547702D1EA>

в) ресурсы сети Интернет:

- Онлайн-курс «Высшая математика. 1 семестр», [https://openedu.ru/course/spbstu/НИМАТ/?session=spring\\_2022](https://openedu.ru/course/spbstu/НИМАТ/?session=spring_2022)
- Онлайн-курс «Высшая математика. 2 семестр», [https://openedu.ru/course/spbstu/НИМАТ2/?session=spring\\_2022](https://openedu.ru/course/spbstu/НИМАТ2/?session=spring_2022)
- Онлайн-курс «Введение в математику», <https://intuit.ru/studies/courses/107/107/info>
- Онлайн-курс «Введение в математику. Практикум.», <https://intuit.ru/studies/courses/1017/194/info>

## 13. Перечень информационных ресурсов

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.

Аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в смешенном формате («Актру»).

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

Гриншпон Яков Самуилович, кандидат физ.-мат. наук, доцент, кафедра общей математики ММФ.