

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ЛГПУ»)


Институт физико-математического образования, информационных и  
обслуживающих технологий

Кафедра высшей математики и методики преподавания математики

УТВЕРЖДАЮ

Директор института физико-  
математического образования,  
информационных и обслуживающих  
технологий



 Горбенко Е.Е.  
« 06 » декабря 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Математика**

**По направлению подготовки – 06.03.01 Биология**

**Профиль подготовки – Общая биология**

**Квалификация выпускника – бакалавр**

**Форма обучения – очная, очно-заочная**

**Курс – 1 курс (1 семестр ОФО); 2 (4 триместр ОЗФО)**

Луганск, 2023

Рабочая программа учебной дисциплины «Математика» является частью основной профессиональной образовательной программы для подготовки бакалавров по направлению подготовки 06.03.01 Биология, профиль «Общая биология» очной и очно-заочной форм обучения.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями), ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 7.08.2020 г. № 920 (с изменениями и дополнениями) и Профессиональным стандартом, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта» от 18 октября 2013 г. № 544н.

**СОСТАВИТЕЛЬ:**

ассистент кафедры высшей математики и методики преподавания математики ФГБОУ ВО «ЛГПУ» Котова Марина Алексеевна

Утверждена на заседании кафедры высшей математики и методики преподавания математики

Протокол от «05» декабря 2023 г., № 5

Заведующий кафедрой высшей математики и методики преподавания математики

 Кривко Я.П.

Одобрена на заседании учебно-методической комиссии института физико-математического образования, информационных и обслуживающих технологий

Протокол от «06» декабря 2023 г., № 5

Председатель учебно-методической комиссии института физико-математического образования, информационных и обслуживающих технологий

 Давыскиба О.В.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий учебно-методическим отделом

 Савенков В.В.

### **1. Цели и задачи учебной дисциплины**

**Цель изучения дисциплины** - формирование систематизированных знаний по математике, которые необходимы для будущих учителей географии и биологии в процессе преподавания и научно-исследовательской деятельности учителя.

#### **Задачи:**

- обучение студентов основам теоретической и практической математики, используемых для решения теоретических и практических задач в области географии и биологии;
- формирование у студентов естественнонаучного мировоззрения и развитие у них системного мышления;
- подготовка к системному восприятию дальнейших дисциплин профессионального цикла из учебного плана, использующих математические методы;
- формирование у студентов навыков использования математических методов исследования и решения прикладных задач географии, моделирования биологических процессов;
- овладение студентами достаточным терминологическим и понятийным запасом, необходимым для самостоятельного изучения специальной литературы.

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Учебная дисциплина «Математика» входит часть, формируемую участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знания основных понятий и доказательств фактов основных разделов курса математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики; основных законов аналитической геометрии, математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики; подходов к решению задач из основных разделов математики, а также их приложения в географии, принципы математического моделирования процессов; умения применять теоретические знания к решению задач по курсу математики, уметь получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий; применять математические методы обработки информации для теоретических разделов географии, анализа и моделирования экологических процессов; владение навыками системой фундаментальных математических понятий, навыками теоретического и экспериментального исследования моделей в географии, навыками практического использования базовых знаний и методов математики.

Содержание дисциплины служит основой для дальнейшего освоения следующих дисциплин: «Физика», «Информационные технологии»; приобретенные знания также могут быть полезны в научно-исследовательской работе.

### **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикатором достижения компетенций**

Код по ФГОС ВО	Индикатор достижения	Результаты обучения по дисциплине
----------------	----------------------	-----------------------------------

УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	<p>УК-10.1 понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели формы участия государства в экономике;</p> <p>УК-10.2 применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные и финансовые риски.</p>	<p>знает: основные понятия линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики; методы решения задач по основным разделам математики, их применение при описании реальных процессов, основные принципы математического моделирования;</p> <p>умеет: применять методы алгебры и геометрии, математического анализа, теории дифференциальных уравнений при решении задач в профессиональной сфере; устанавливать границы применимости методов; уметь проверять решения; интерпретировать графики реальных процессов;</p> <p>владеет навыками: системой фундаментальных математических понятий, навыками решения задач по основным разделам математики; навыками построения математических моделей процессов и содержательной интерпретации полученных результатов.</p>
---	---	---

#### 4. Структура и содержание учебной дисциплины

##### 4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов \ зачетных единиц	
	Очная форма	Заочная форма
<b>Общая учебная нагрузка (всего)</b>	<b>72</b> <b>(2 з.е.)</b>	<b>72</b> <b>(2 з.е.)</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:</b>	<b>30</b>	<b>12</b>
Лекции	10	6
Семинарские занятия	—	—
Практические занятия	18	6
Лабораторные работы	—	—
Курсовая работа / курсовой проект	—	—
Другие формы и методы организации учебного процесса	—	—

(контрольные работы, индивидуальные задания, консультации и др.)		
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	<b>40</b>	<b>56</b>
<b>Форма аттестации</b>	<b>Зачет 4</b>	<b>Зачет 4</b>

## 4.2. Содержание разделов дисциплины

### Тема 1. Элементы линейной и векторной алгебры

*Матрицы. Действия над матрицами.* Виды матриц. Линейные операции над матрицами и их свойства. Умножение матриц. Транспонирование матриц. *Определители. Свойства и вычисление.* Свойства определителей. Миноры, алгебраические дополнения. Вычисление определителей. *Обратная матрица. Ранг матрицы.* Теорема об обратной матрице. Решение матричных уравнений. Вычисление ранга матриц методом элементарных преобразований. Теорема о базисном миноре. Критерий равенства нулю определителя. *Системы линейных уравнений. Методы решения.* Основные понятия и определения. Критерии совместности и единственности решения. Матричный способ решения. Метод Крамера. Метод Гаусса. Теорема Кронекера-Капелли. *Понятие вектора. Линейные операции над векторами, их свойства. Базис.* Линейная зависимость и независимость векторов. Базис системы векторов. Теорема о разложении вектора по базису. Координаты вектора. Декартова прямоугольная система координат. Проекция вектора на ось, свойства проекций. Направляющие косинусы вектора. Линейные операции над векторами, заданными в координатной форме. Критерий коллинеарности векторов. Задача о делении отрезка в заданном отношении. *Произведение векторов. Их основные приложения.* Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов.

### Тема 2. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве

*Метод координат.* Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении. Полярно-сферические и полярно-цилиндрические системы координат. Понятие линий и поверхностей. *Прямая и плоскость.* Прямая на плоскости. Различные формы записи уравнений прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой. Плоскость в пространстве. Различные формы записи уравнений плоскости. Взаимное расположение плоскостей. Расстояние от точки до плоскости. Прямая в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. *Кривые второго порядка:* окружность, эллипс, гипербола и парабола; их геометрические свойства и уравнения. Приведение общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду. Построение кривых. *Поверхности второго порядка.* Сфера и ее простейшее уравнение. Цилиндрические поверхности. Конические поверхности. Эллипсоид вращения. Эллипсоид и его простейшее уравнение. Гиперболоиды вращения. Однополостный гиперболоид и его простейшее уравнение. Двуполостный гиперболоид и его простейшее уравнение. Параболоид вращения. Эллиптический параболоид и его простейшее уравнение. Гиперболический параболоид и его простейшее уравнение. Метод сечений.

### Тема 3. Основы математического анализа

*Введение в математический анализ.* Числовые множества. Функция и ее свойства. Способы задания функций. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Основные теоремы о пределах. Предел функции в точке. Предел функции в бесконечности. Бесконечно малые в точке функции, их свойства. Сравнение бесконечно малых. Арифметические операции над пределами. Особые случаи и неопределенности. Предел функции в точке. Некоторые замечательные пределы. Непрерывность функций в точке. Свойства функций, непрерывных в точке и на отрезке. *Дифференциальное исчисление функции одной переменной.* Функция, дифференцируемая в точке. Дифференциал функции и его геометрический смысл. Производная функции, ее смысл в различных задачах. Правила нахождения производной и дифференциала. Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталья. Формула Тейлора. Производная сложной и обратной функций, производная функций, заданных неявно или параметрически. Логарифмическое дифференцирование. Исследование функции при помощи производной. Условия монотонности функции. Экстремумы функции. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции. Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Асимптоты функций. Общая схема исследования функции и построения ее графика. *Интегральное исчисление функции одной переменной.* Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Методы интегрирования. Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Методы интегрирования при вычислении определенного интеграла. Приложение определенного интеграла к вычислению площади плоской фигуры, длины дуги и объема тела вращения.

#### **Тема 4. Основы теории вероятностей и математической статистики**

*Основные положения теории вероятностей.* Основные понятия комбинаторики. Случайные события. Классическое определение вероятности. Операции над событиями. Определение условной вероятности. Независимость событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Теорема о полной вероятности. Последовательность независимых испытаний. Схема и формула Бернулли. Приближенные формулы Лапласа и Пуассона. Определение случайной величины. Функция распределения случайной величины и плотность распределения вероятностей. Непрерывные и дискретные распределения. Примеры распределений: нормальное, биномиальное, пуассоновское, равномерное, показательное. Характеристики случайных величин. Нормальный закон распределения. Правило «трех сигм». Понятие о законе больших чисел. *Элементы математической статистики.* Основные задачи математической статистики. Генеральная совокупность и выборки. Статистический ряд. Числовые характеристики статистического распределения.

#### **4.3. Лекции**

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Матрицы. Действия над матрицами. Определители. Свойства и вычисление.	2	2
2.	Системы линейных уравнений. Методы решения		

3	Понятие вектора. Линейные операции над векторами, их свойства. Базис	2	2
4	Произведения векторов. Их основные приложения.		–
5	Метод координат. Основные приложения. Прямая и плоскость.	2	–
6	Кривые и поверхности второго порядка		–
7	Введение в математический анализ	2	–
8	Дифференциальное исчисление функции одной переменной		2
9	Интегральное исчисление функции одной переменной	2	
10	Основы теории вероятностей		–
11	Элементы математической статистики		–
<b>Итого:</b>		<b>10</b>	<b>6</b>

#### 4.4. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Матрицы. Действия над матрицами. Определители. Свойства и вычисление.	2	2
2.	Системы линейных уравнений. Методы решения		
3	Понятие вектора. Линейные операции над векторами, их свойства. Базис	2	2
4	Произведения векторов. Их основные приложения.	2	–
5	Метод координат. Основные приложения. Прямая и плоскость.	2	–
6	Кривые второго порядка. Поверхности второго порядка.	2	–
7	Пределы. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	2	2
8	Интегральное исчисление функции одной переменной	2	
9	Основы теории вероятностей	2	–
10	Элементы математической статистики	2	–
<b>Итого:</b>		<b>18</b>	<b>6</b>

#### 4.5. Лабораторные работы (не предусмотрены).

#### 4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1 семестр/ 6 триместр				
1	Тема 1. Элементы линейной и векторной алгебры.	работа с лекционным материалом; подготовка к практическим занятиям; решение индивидуального задания; поиск и обзор литературы, электронных источников информации; подготовка к контролю текущих знаний по дисциплине	8	14

2	Тема 2. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.	работа с лекционным материалом; подготовка к практическим занятиям; подготовка к контролю текущих знаний по дисциплине; решение индивидуального задания; изучение прикладной направленности темы	8	14
3	Тема 3. Основы математического анализа	работа с лекционным материалом; подготовка к практическим занятиям; подготовка к контролю текущих знаний по дисциплине; решение индивидуального задания; подготовка доклада.	6	14
4	Тема 4. Основы теории вероятностей и математической статистики	работа с лекционным материалом; подготовка к практическим занятиям; решение индивидуального задания; подготовка к контролю текущих знаний по дисциплине.	6	14
<b>Итого:</b>			<b>40</b>	<b>56</b>
<b>Зачет</b>			<b>4</b>	<b>4</b>

#### 4.7. Курсовые работы программой данной дисциплины не предусмотрены

### 5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий, которые применяются в процессе изучения отдельных дидактических единиц:

- информационные технологии (использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект) при подготовке к лекциям и практическим занятиям);
- творческая и научно-исследовательская деятельность;
- технология организации группового взаимодействия (дискуссия, мозговой штурм и др.).

### 6. Формы контроля освоения учебной дисциплины.

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Математика» производится в



дискретные временные интервалы в следующих формах: опрос, промежуточные срезы, подготовка докладов и рефератов, выполнение индивидуального задания, контрольная работа, зачет. Критерии оценки учитывают результаты посещаемости лекций, выполнения практических заданий, выполнения контрольной работы. Это позволяет создать объективную картину освоения студентами дисциплины и учитывается на зачете.

Система оценивания учебных достижений студентов, оценочные средства представлены в фонде оценочных средств к рабочей программе учебной дисциплины (приложении).

## **7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины**

### **а) основная литература:**

1. Высшая математика : методические указания / составитель Т. А. Черняк. — Санкт-Петербург : СПбГУ ГА им. А.А. Новикова, 2024. — 165 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/438716> (дата обращения: 05.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Высшая математика. Часть II. Математический анализ : учебное пособие / В. И. Бухтоярова, В. М. Гущина, О. В. Головкин, Г. Н. Дадаева. — Кемерово : Кемеровская государственная медицинская академия, 2007. — 92 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/6112.html> (дата обращения: 05.02.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Головкин, О. В. Высшая математика. Часть I. Матрицы и определители. Системы линейных уравнений. Векторная алгебра и аналитическая геометрия : учебное пособие / О. В. Головкин, Г. Н. Дадаева, Е. В. Салтанова. — Кемерово : Кемеровская государственная медицинская академия, 2006. — 56 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/6111.html> (дата обращения: 05.02.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4. Ильин В.А., Куркина А.В. Высшая математика: Учебник. – М.: ООО «ТК Велби», 2002, – 592 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа URL: <https://disk.yandex.ua/d/j3vX6xwTt8HYk>

5. Малахов, А. Н. Высшая математика : учебное пособие / А. Н. Малахов, Н. И. Максуюков, В. А. Никишкин. — Москва : Евразийский открытый институт, 2009. — 396 с. — ISBN 978-5-374-00194-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/10643.html> (дата обращения: 05.02.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс / Д.Т. Письменный. — 10-е изд., испр. — М.: Айрис-пресс, 2011. — 608 с.: ил. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа URL: <https://drive.google.com/file/d/1GMf3NYFc5RaaZgX38UoM5FOqy6-8-riF/view>

7. Растопчина, О. М. Высшая математика : учебное пособие / О. М. Растопчина. — Москва : МПГУ, 2018. — 150 с. — ISBN 978-5-4263-0594-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112525> (дата обращения: 05.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная литература:

1. Антонов, В. И. Элементарная и высшая математика / В. И. Антонов, Ф. И. Копелевич. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 136 с. — ISBN 978-5-507-47273-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/351806> (дата обращения: 05.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Данко П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 ч. Ч.1: Учеб. пособие для вузов / П.Е. Данко, А.П. Попов, Т.Я. Кожевникова. 6-е изд. — М.: ООО «Издательский дом «ОНИКС 21 век »: ООО «Издательство «Мир и Образование», 2003. — 304 с.: ил. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа URL: [https://drive.google.com/file/d/1xArxoEjbB\\_YgpB7KRR65Tp7FrOHJrOef/view](https://drive.google.com/file/d/1xArxoEjbB_YgpB7KRR65Tp7FrOHJrOef/view)

3. Лакерник, А. Р. Высшая математика. Краткий курс : учебное пособие / А. Р. Лакерник. — Москва : Логос, 2008. — 528 с. — ISBN 978-5-98704-523-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/9112.html> (дата обращения: 05.02.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Письменный Д.Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам / Д.Т. Письменный. — 3-е изд., испр. — М.: Айрис-пресс, — 288 с. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа URL: [https://drive.google.com/file/d/1EnAflx4t\\_WtunPDV3rvzQqQBvZ1ski7d/view](https://drive.google.com/file/d/1EnAflx4t_WtunPDV3rvzQqQBvZ1ski7d/view)

Виленкин И.В. Высшая математика для студентов экономических, технических, естественно-научных специальностей вузов / И.В. Виленкин, В.М. Гробер. — Изд. 4-е, испр. — Ростов н/Д : Феникс, 2008 — 414, [1] с. :ил. — (Высшее образование). — [Электронный ресурс]. — Режим доступа URL: <https://disk.yandex.ua/i/ExLD3jzst8Jsa>

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для проведения учебных занятий по дисциплине «Математика» необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

1. учебные аудитории для проведения лекционных и практических занятий, оснащенные учебной мебелью, аудиторной доской, стационарным или переносным комплексом мультимедийного презентационного оборудования;

2. учебно-методическая литература для подготовки и выполнения организации групповой и индивидуальной работы студентов;

3. программное обеспечение для демонстрации презентаций, видео- и аудиоматериалов, а также для доступа к сети «Интернет».

Университет располагают материально-технической базой, соответствующей действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивающей проведение всех видов теоретической и практической подготовки, предусмотренных учебным планом.

## 9. Лист дополнений и изменений

[illegible]