

**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

**Врио директора Института физико-
математического образования,
информационных и обслуживающих
технологий**

Е.А. Журавлева
« 15 » 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

По направлению подготовки – 05.03.02 География

Профиль подготовки – Территориальное развитие

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

Курс – 1 курс (1 семестр)

Луганск, 2023

Рабочая программа учебной дисциплины «Математика» является частью основной профессиональной образовательной программы для подготовки бакалавров по направлению подготовки 05.03.02 География и профилю «Территориальное развитие» очной формы обучения.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 05.03.02 «География», утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 7 августа 2020 г. по № 889 (с изменениями и дополнениями), Профессиональным стандартом, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)» от 18.10.2013 г. № 544н (с изменениями и дополнениями), Профессиональным стандартом, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта «Географ (Специалист по выполнению работ и оказанию услуг географической направленности)» от 24.12.2020 г. № 954н, Профессиональным стандартом, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта «Экскурсовод (гид)» от 24.12.2021 г. № 913н, Профессиональным стандартом, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта «Градостроитель» от 17.03.2016 г. № 110н, Профессиональным стандартом, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами» от 11.02.2014 г. № 86н.

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 «13» января 2023 г. № 7

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 «15» января 2023 г. № 6

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


Давыскиба О.В.

СОГЛАСОВАНО:

Директор Департамента образования


Савенков В.В.

1. Цели и задачи учебной дисциплины

Цель изучения дисциплины - формирование систематизированных знаний по математике, которые будут использоваться в будущей профессиональной деятельности географов, при изучении смежных дисциплин, для проведения научных исследований.

Задачи:

- обучение студентов основам теоретической и практической математики, используемых для решения теоретических и практических задач в области географии;
- 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 в применении методологии и методов количественного анализа с использованием математического аппарата;
- овладение студентами достаточным терминологическим и понятийным запасом, необходимым для самостоятельного изучения специальной литературы.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Учебная дисциплина «Математика» входит в обязательную часть дисциплин подготовки студентов.

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 является логическим продолжением содержания дисциплины «Математика» в общеобразовательной школе и служит основой для освоения дисциплин «Физика», «Химия», «Информатика», «Топография с основами геодезии»; 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
ОПК-1. Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики		<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. 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
Общая трудоемкость дисциплины	72 \ 2 зач. ед	-
Обязательная аудиторная нагрузка (всего часов), в том числе:	24	-
Лекции	12	-
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	12	-

Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа \ курсовой проект	-	-
Другие формы и методы организации учебного процесса (контрольные работы, индивидуальные задания, консультации и др.)	-	-
Самостоятельная работа студента (всего часов)	44	-
Форма аттестации	Зачет (4)	-

4.2. Содержание разделов учебной 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 Лопиталя. 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. *Функции нескольких переменных.* Функции нескольких переменных. Частные производные. Полный дифференциал, его связь с частными производными. Производная по направлению. Градиент. Экстремум ФНП. Наибольшее (наименьшее) значения ФНП на замкнутой области. *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.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1 семестр/ 1 триместр			
1	Матрицы. Действия над матрицами. Определители.	2	-
2.	Системы линейных уравнений. Методы решения		
3	Понятие вектора. Произведения векторов. Их основные приложения.	2	-
4	Метод координат. Основные приложения. Прямая и плоскость.	2	-
5	Кривые второго порядка		
6	Поверхности второго порядка		
7	Введение в математический анализ	2	-

8	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	2	-
9	Интегральное исчисление функции одной переменной	2	-
Итого:		12	4

4.4. Практические / семинарские занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1 семестр/ 1 триместр			
1	Матрицы. Действия над матрицами. Определители.	2	-
2.	Системы линейных уравнений. Методы решения		
3	Понятие вектора. Произведения векторов. Их основные приложения.	2	-
4	Метод координат. Основные приложения. Прямая и плоскость.	2	-
5	Кривые второго порядка		
6	Поверхности второго порядка		
7	Введение в математический анализ	2	-
8	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	2	-
9	Интегральное исчисление функции одной переменной	2	-
Итого:		12	-

4.5. Лабораторные работы программой данной дисциплины не предусмотрены.

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
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	16	-
2	Тема 2. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.	работа с лекционным материалом; подготовка к практическим занятиям;	16	-

		подготовка к контролю текущих знаний по дисциплине; решение индивидуального задания; изучение прикладной направленности темы		
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.	12	-
Итого:			44	-
Зачет		Подготовка к зачету	4	-

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 производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущим семинарские / практические занятия, лабораторные работы в различных формах: оценивание подготовки и работы на семинарских занятиях; письменные домашние задания (решение заданий); контрольные работы.

Промежуточный контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме зачета.

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. Максюков, 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

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

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]