

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

Кафедра высшей математики и методики преподавания математики

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

Врио директора Института математического образования информационных и технологий

«15»

Высшая математика

Курс – 1 курс (1 семестр) / 1 курс (1 триместр)

Луганск, 2025

Рабочая программа учебной дисциплины «Высшая математика» является частью основной профессиональной образовательной программы для подготовки бакалавров по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям) и профилю «Транспорт» очной и заочной форм обучения.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. № 124 (с изменениями и дополнениями).

СОСТАВИТЕЛЬ:

доцент кафедры высшей математики и методики преподавания математики
ФГБОУ ВО «ЛГПУ», кандидат педагогических наук, Тищенко Екатерина
Васильевна

Утверждена на заседании кафедры высшей математики и методики преподавания математики

Протокол от «13» января 20 25 г. № 4

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 20 25 г. № 6

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


Давыскиба О.В.

СОГЛАСОВАНО:

Директор Департамента образования


Савенков В.В.

Цели и задачи учебной дисциплины

Целью изучения учебной дисциплины «Высшая математика» является формирование систематизированных знаний по математике, необходимых для решения теоретических и практических задач, выработка навыков использования основных методов в ходе математического моделирования различных процессов.

Задачи дисциплины:

- формирование у студентов естественнонаучного мировоззрения и развитие у них системного мышления;
- ознакомление студентов с терминологией и основными математическими понятиями и методами;
- обучение студентов навыкам решения практически ориентированных задач, построения математических моделей реальных процессов;
- подготовка к системному восприятию дальнейших дисциплин профессионального цикла из учебного плана, использующих математические методы;
- овладение студентами достаточным терминологическим и понятийным запасом, необходимым для самостоятельного изучения специальной литературы.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Учебная дисциплина «Высшая математика» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, дисциплин подготовки студентов. Дисциплина входит в блок Б1 «Дисциплины (модули)» учебного плана подготовки студентов по направлению подготовки 44.03.04 Педагогическое образование (по отраслям). Индекс дисциплины Б1.О.07.03.

Необходимыми условиями для освоения учебной дисциплины являются знания основные понятия линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики, умения применять методы алгебры и геометрии, математического анализа, теории дифференциальных уравнений при решении задач в профессиональной сфере; применяет отечественный и зарубежный опыт и научные достижения в педагогической деятельности, навыки системой фундаментальных математических понятий, навыками решения задач по основным разделам математики и др.

Для освоения дисциплины студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения математики в общеобразовательной школе.

Содержание дисциплины служит основой для дальнейшего освоения следующих дисциплин: «Физика», «Методы математической обработки данных», «Электротехника и основы электроники»; приобретенные знания также могут быть полезны в научно-исследовательской работе.

Дисциплина реализуется кафедрой высшей математики и методики преподавания математики.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

(модулю), соотношенных с индикаторами достижения компетенций

Код по ФГОС ВО	Индикатор достижения	Результаты обучения по дисциплине
Общепрофессиональные		
ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3	<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; применяет отечественный и зарубежный опыт и научные достижения в педагогической деятельности; 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
Общая трудоемкость дисциплины	72 (2 з.е.)	72 (2 з.е.)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего часов), в том числе:	24	8
Лекции	8	2
Семинарские занятия	—	—
Практические занятия	16	6
Лабораторные работы	—	—
Контрольные работы	—	—
Курсовая работа / курсовой проект	—	—
Другие формы организации учебного процесса	—	—
Самостоятельная работа студента (всего часов)	44	60
Форма аттестации	Зачет 4	Зачет 4

4.2. Содержание разделов дисциплины «Высшая математика»**Тема 1. Элементы линейной и векторной алгебры**

Матрицы. Действия над матрицами. Виды матриц. Линейные операции над матрицами и их свойства. Умножение 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. 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. Уравнения прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости. Плоскость в пространстве. Уравнения плоскости. Взаимное расположение плоскостей. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола и парабола; их геометрические свойства и уравнения. Построение кривых. Поверхности второго порядка. Сфера. Цилиндрические поверхности. Конические поверхности. Эллипсоид. Однополостный и двуполостный гиперболоид. Эллиптический параболоид. Гиперболический параболоид. Метод сечений.

Тема 3. Основы математического анализа

Введение в математический анализ. Числовые множества. Функция: свойства и способы задания. Элементарные функции. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Основные теоремы о пределах. Предел функции в точке. Предел функции в бесконечности. Бесконечно малые в точке функции, их свойства. 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. Производная сложной и обратной функций, производная функций, заданных неявно или параметрически. 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. Обыкновенные дифференциальные уравнения.

Дифференциальные уравнения первого порядка. Понятие дифференциального уравнения первого порядка. Общее решение, общий интеграл, частное решение дифференциального уравнения. Задача Коши. Начальные условия. Уравнение с разделяющимися переменными. Однородное дифференциальное уравнение первого порядка. Линейное дифференциальное уравнение первого порядка. Уравнение Бернулли. *Дифференциальные уравнения высших порядков*. Понятие дифференциального уравнения n -го порядка. Задача Коши. Начальные условия. Основные методы понижения порядков дифференциальных уравнений. *Линейные дифференциальные уравнения второго порядка*. Виды уравнений второго порядка. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Применение дифференциальных уравнений.

Тема 5. 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. *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 семестр (1 триместр)			
Тема 1. Элементы линейной и векторной алгебры.		4	2
1.	Матрицы. Действия над матрицами. Определители. Свойства и вычисление.	2	2
2.	Системы линейных уравнений. Методы решения	2	

3.	Понятие вектора. Произведения векторов.		–
Тема 2. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.		2	–
4.	Метод координат. Прямая и плоскость. Кривые второго порядка	2	–
Тема 3. Основы математического анализа		2	
5.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	2	–
6.	Интегральное исчисление функции одной переменной		
Итого:		8	2

4.4. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1.	Операции над матрицами. Вычисление определителей.	2	2
2.	Обратная матрица. Ранг матрицы.	2	
3.	Решение СЛУ методом Крамера.	2	
4.	Решение СЛУ методом Гаусса, методом обратной матрицы	2	2
5.	Понятие предела. Основные приемы нахождения пределов.	2	
6.	Нахождение производных простых и сложных функций, производных высших порядков	2	
7.	Решение комбинаторных задач	2	–
8.	Решение вероятностных задач	2	–
Итого:		16	6

4.5. Лабораторные работы (не предусмотрены).

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид самостоятельной работы	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	8	8
2	Тема 2. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.	работа с лекционным материалом; подготовка к практическим занятиям; подготовка к контролю текущих	6	12

		знаний по дисциплине; решение индивидуального задания; изучение прикладной направленности темы		
3	Тема 2. Основы математического анализа	работа с лекционным материалом; подготовка к практическим занятиям; подготовка к контролю текущих знаний по дисциплине; решение индивидуального задания; изучение прикладной направленности темы	10	10
4	Тема 4. Обыкновенные дифференциальные уравнения	работа с лекционным материалом; подготовка к практическим занятиям; решение индивидуального задания; подготовка к контролю текущих знаний по дисциплине.	10	15
5	Тема 5. Основы теории вероятностей и математической статистики	работа с лекционным материалом; подготовка к практическим занятиям; подготовка к контролю текущих знаний по дисциплине; решение индивидуального задания.	10	15
Итого:			44	60

4.7. Курсовые работы (учебным планом не предусмотрены).

5. Методическое обеспечение, образовательные технологии

Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций и проведение практических занятий. Преподавание ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- аудиовизуальная технология;
- технология организации группового взаимодействия (дискуссия, мозговой штурм и др.);
- индивидуализированное обучение с групповым обсуждением итогов;
- информационные технологии (использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект) при подготовке к лекциям и практическим занятиям);
- работа в команде (совместная работа студентов в группе при выполнении групповых домашних заданий);
- деловые игры (студенты выступают в роли преподавателя).

6. Формы контроля освоения учебной дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущим практические занятия по дисциплине в следующих формах: ответы на практических занятиях; проверочные работы; индивидуальные задания и др.

Промежуточный контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме устного зачета (включает в себя ответ на теоретические вопросы и решение задач).

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).

Система оценивания учебных достижений студентов очной формы обучения

Вид учебной работы	Количество баллов
Конспекты лекций	8
Работа на практических занятиях	32
Индивидуальное задание	30
Зачет	30
Итого:	100

Система оценивания учебных достижений студентов заочной формы обучения

Вид учебной работы	Количество баллов
Конспекты лекций	10
Работа на практических занятиях	30
Индивидуальное задание	30
Зачет	30
Итого:	100

Накопительная система оценивания по 100-балльной шкале

Четырехбалльная система оценивания экзамена	100-балльная шкала	Буквенная шкала, соответствующая 100-балльной шкале	Система оценивания зачета
Отлично	90–100	А – отлично – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы; все	

		предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	Зачтено
Хорошо	83–89	В – очень хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному	
Хорошо	75–82	С – хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью; некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	
Удовлетворительно	63–74	D – удовлетворительно – теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, содержат ошибки	
Удовлетворительно	50–62	Е – посредственно – теоретическое содержание курса освоено частично; некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному	
Неудовлетворительно	21–49	FX – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично; необходимые практические навыки работы не сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий	Не зачтено
Неудовлетворительно	0–20	F – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса не освоено; необходимые	

		практические навыки работы не сформированы; все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий	
--	--	--	--

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Ильин, В. А. Основы математического анализа : учебник : в 2 частях / В. А. Ильин, Э. Г. Позняк. – 7-е изд., стереот. – Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2021 – Часть 1 – 2021. – 648 с. – ISBN 978-5-9221-0902-4. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/185611> (дата обращения: 23.12.2024).

2. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике [полный курс] / Д.Т. Письменный. — 14-е изд.. — Москва : Айрис Пресс, 2017, [т. е. 2016]. — 602, [1] с. ил.; 22.

б) дополнительная литература:

1. 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: <https://disk.yandex.ua/i/ExLD3jzst8Jsa>.

2. Геворкян, П.С. Высшая математика. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учеб. для вузов. – 2-е изд., испр.. – М.: Физматлит, 2014. – 208 с.

3. Геворкян, П.С. Высшая математика. Основы математического анализа / П.С. Геворкян. – Москва : Физматлит, 2007. – 238 с.

4. Геворкян, П.С. Высшая математика : учебное пособие / П.С. Геворкян. – Москва : Физматлит, 2007. – Т. 2. Интегралы, ряды, ТФКП, дифференциальные уравнения. – 270 с.

5. 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: https://drive.google.com/file/d/1xArxoEjbB_YgpB7KRR65Tp7FrOHJrOef/view.

6. Шнарева, Г.В. Высшая математика : учебник / Шнарева Г.В.. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 177 с. — ISBN 978-5-4497-2329-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/132560.html> (дата обращения: 23.12.2024).

в) Интернет-ресурсы:

1. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: – <http://biblioclub.ru>.

2. Математический сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.math.ru/>.

3. Общероссийский математический портал. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mathnet.ru/>.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения учебных занятий по дисциплине «Высшая 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]