



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Кафедра Математики и методики обучения математике



УТВЕРЖДАЮ

Директор

А.В. Семиров

« 10 » апреля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

Наименование дисциплины (модуля) Б1.В.01 Математика

Направление подготовки 44.03.05. Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) подготовки Информатика-Физика

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр

Форма обучения очная

Согласована с УМС ПИ ИГУ

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № 3 от «27» марта 2025 г.

Протокол № 5 от «13» марта 2025 г.

Председатель _____ М.С. Павлова

Зав. кафедрой _____ О.С. Будникова

Иркутск 2025 г.

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: формирование знаний, умений и навыков студента по основным разделам высшей математики, формирование практических умений и навыков, необходимых для приобретения квалификации бакалавра педагогического образования.

Задачи дисциплины:

- дать специальные знания по дисциплине;
- достичь достаточного уровня знаний по основным разделам высшей математики;
- формировать у студентов умения применения математического аппарата для решения различных задач.
- содействовать формированию у студентов навыков работы с учебной, научной и научно-методической литературой.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания основ школьного курса алгебры и начал математического анализа.

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

Основы математической обработки информации. Общая и экспериментальная физика. Решение профессиональных задач. Содержательные особенности углубленного обучения в общем образовании. Алгоритмизация и программирование. Моделирование и робототехника.

Дисциплина Б1.В.01 «Математика» читается параллельно с дисциплиной Б1.В.02 «Математический аппарат физики»

III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ПК-1 способность выполнять педагогическую деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях основного общего, среднего общего образования	ИДК ПК-1.1: разрабатывает учебно-методическое обеспечение основных общеобразовательных программ дисциплин предметной области знаний для реализации образовательного процесса в образовательных организациях основного общего, среднего общего образования. ИДК ПК-1.2: Осуществляет урочную и внеурочную деятельность по дисциплинам предметной области знаний.	Знать: - принципы отбора содержания учебного материала для осуществления урочной и внеурочной деятельности по дисциплинам предметной области знаний. Уметь: - осуществлять отбор содержания учебного материала и алгоритмов решения математических задач для решения учебных задач к дисциплинам преподаваемой предметной области; Владеть: - навыками проведения урочной и внеурочной деятельности по дисциплинам преподаваемой предметной области знаний.
ПК-2 способность к применению теоретических знаний и практических	ИДК ПК-2.1: демонстрирует владение содержанием, методами и	Знать: - определения основных понятий дисциплины;

Раздел 2. Основы векторной алгебры

Векторы и линейные операции над ними. Проекция вектора на ось. Разложение вектора по координатам. Модуль вектора. Коллинеарность векторов. Линейная зависимость векторов. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Свойства, вычисление и приложения.

Раздел 3. Основы аналитической геометрии на плоскости

Метод координат на плоскости. Системы координат. Переход между системами координат. Прямая на плоскости: различные способы задания прямой на плоскости; взаимное расположение двух прямых на плоскости; угол между двумя прямыми; расстояние от точки до прямой.

Семестр 2.

Раздел 4. Функции нескольких переменных

Тема 1. Частные производные функции нескольких переменных. Полный дифференциал

Понятие функции двух переменных, ее область определения, график. Линии уровня. Предел и непрерывность функции многих переменных. Понятие частных производных функции двух переменных. Понятие полного дифференциала и дифференцируемости функции двух переменных. Распространение всех понятий на случай функции трех и большего числа переменных. Градиент. Дифференцирование неявно заданных функций.

Тема 2. Частные производные высших порядков. Экстремум функции двух переменных.

Производные и полный дифференциал сложной функции многих переменных. Частные производные и полный дифференциал высших порядков. Равенство смешанных частных производных. Понятие экстремума функции двух переменных. Необходимое условие существования экстремума. Достаточное условие существования экстремума.

Раздел 5. Комплексные числа. Действия над комплексными числами

Тема 1. Понятие и представление комплексных чисел

Понятие комплексного числа и его геометрическое изображение. Формы записи комплексных чисел: алгебраическая, тригонометрическая, показательная. Переход от алгебраической формы комплексного числа к тригонометрической и наоборот.

Тема 2. Действия над комплексными числами

Действия над комплексными числами: сложение, вычитание, умножение и деление комплексных чисел. Возведение комплексного числа в степень, формула Муавра. Извлечение корней из комплексных чисел.

Раздел 6. Дифференциальные уравнения

Тема 1. Дифференциальные уравнения первого порядка

Понятие дифференциальных уравнений; обыкновенные дифференциальные уравнения; общее и частное решение; дифференциальные уравнения первого порядка, разрешаемые относительно производной (с разделяющимися переменными, линейное, уравнения Бернулли); задача Коши и ее геометрический смысл; существование и единственность решения задачи Коши.

Тема 2. Линейные уравнения второго порядка

Линейные дифференциальные уравнения второго порядка однородные и неоднородные; структура общего решения ЛОДУ и ЛНДУ 2-го порядка; решение линейных уравнений с постоянными коэффициентами; нахождение частных решений неоднородного уравнения; метод вариаций произвольных постоянных, метод по правой части. Приложения дифференциальных уравнений в естествознании. Применение теории линейных уравнений для исследования свободных колебаний маятника (гармонические, затухающие, апериодические колебания) и вынужденные колебания в случае резонанса.

4.3. Перечень разделов/тем дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела/темы	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обуча- ющихся, практическую подготовку (при наличии) и трудоемкость (в часах)				Оценочные материалы	Формируемые компе- тенции (индикаторы)	Всего (в часах)
		Лекции	Практ. занятия	Лаб. занятия	СРС			
1 семестр								
1.	Раздел 1. Основы линейной ал- гебры	6	6		23	Контрольная работа	ИДК ПК-1.1 ИДК ПК-2.1 ИДК ПК-2.2	35
2.	Раздел 2. Основы векторной ал- гебры	6	6		23	Контрольная работа		35
3.	Раздел 3. Основы аналитической геометрии на плоскости	4	4		22	Контрольная работа		30
2 семестр								
4.	Раздел 4. Функции нескольких переменных						ИДК ПК-1.1 ИДК ПК-2.1 ИДК ПК-2.2	
5.	Тема 1. Частные производные функции нескольких переменных. Полный дифференциал	4	4		12	Контрольная работа		20
6.	Тема 2. Частные производные выс- ших порядков. Экстремум функции двух переменных.	4	4		12	Контрольная работа		20
7.	Раздел 5. Комплексные числа. Действия над комплексными чис- лами							
8.	Тема 1. Понятие и представление комплексных чисел	2	2		6	Контрольная работа		10
9.	Тема 2. Действия над комплексны- ми числами	4	4		6	Контрольная работа		14
10.	Раздел 6. Дифференциальные уравнения							

11.	Тема 1. Дифференциальные уравнения первого порядка	4	4		12	Контрольная работа		20
12.	Тема 2. Линейные уравнения второго порядка	2	2		12	Контрольная работа		16
	ИТОГО (в часах)	36	36		128			200

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов ориентирована на дальнейшее совершенствование их умений по самостоятельному овладению знаниями теоретического и практического характера и включает:

- использование различных информационных ресурсов, в том числе расположенных на информационном портале ПИ ИГУ в кабинетах дисциплин кафедры, для подготовки к занятиям и выполнения заданий (рефератов, докладов, проектов);
- самостоятельное изучение тем учебной программы, которые с содержательной точки зрения могут быть освоены студентом самостоятельно и которые имеют высокий уровень учебно-методического оснащения;
- составление конспектов по темам, вынесенным на самостоятельное изучение полностью или частично;
- подготовку к практическим занятиям по всем темам курса;
- выполнение в течение семестра контрольных работ по темам практических занятий, которые в совокупности обеспечивают систематичность промежуточной аттестации студентов и организуют их самостоятельную работу.

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов) курсовых проектов и работ нет.

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

а) основная литература

1. Антонов, В. И. Математика [Текст] : учебное пособие (гриф Пр. / В. И. Антонов, Ф. И. Копелевич. - Москва : Лань, 2010. - 160 с. : ил. - Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-8114-1080-4
2. Шипачев, В.С. Начала высшей математики [Электронный ресурс] / В.С. Шипачев. - Москва: Лань, 2013. - Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-8114-1476-5
3. Шипачев, В.С. Задачник по высшей математике [Текст]: учебное пособие / В.С.

б) дополнительная литература

1. Лекции по алгебре [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Д.К. Фаддеев. - Москва: Лань, 2007. - 416 с.: ил. - (Классическая учебная литература по математике) (Лучшие классические учебники). - Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-8114-0447-6
2. Проскуряков, И.В. Сборник задач по линейной алгебре [Электронный ресурс] / И. В. Проскуряков. - Москва: Лань, 2010. - 475 с. - (Классическая учебная литература по математике) (Классические задачки и практикумы) (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-8114-0707-1
3. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике [Текст]: полный курс / Д. Т. Письменный. - 5-е изд. - М. : Айрис-пресс, 2007. - 603 с. - ISBN 978-5-8112-2374-9
4. Цубербиллер, О.Н. Задачи и упражнения по аналитической геометрии [Текст] / О.Н. Цубербиллер. - Москва: Лань, 2009. - 336 с. - Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-8114-0475-9
5. Привалов, И.И. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: учебник / И. И. Привалов. - Москва : Лань, 2007. - 304 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-8114-0518-3

в) периодические издания нет

г) список авторских методических разработок: нет

д) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://ibooks.ru/> Электронно-библиотечная система (ЭБС) iBooks.Ru. Учебники и учебные пособия для университетов
2. ООО«Библиотех» Адрес доступа: <https://isu.bibliotech.ru/>
3. <http://e.lanbook.com> Электронно-библиотечная система (ЭБС) на платформе издательства «Лань»
4. <http://www.biblioclub.ru> Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн
5. <http://standart.msu.ru/node/88> [Электронный ресурс]. – URL:

VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Помещения и оборудование

Специальные помещения: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля.

Аудитория на 60 посадочных мест, укомплектована специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации в большой аудитории.

Помещение (компьютерный класс) на 38 посадочных мест, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду организации.

Оборудование

Колонки активные MicroLab ЗКЩ 3 дерево с внешним усилителем, компьютер Celeron J 352, компьютерный стол (1400*700*800) ольха, проектор XGA BenQ PB.

Компьютер Z-Comp Core 2 Duo E7400 (Системный блок в комплекте, Монитор Samsung 743N)-38 шт; Коммутатор DGS 1018 D; Коммутатор 8 port Compex DSG1008 E-net Switch; Коммутатор DES-1226G 24*10XMb портов2*SFP Неограниченный доступ к сети Интернет.

Технические средства обучения

Презентации, фильмы

6.2. Лицензионное программное обеспечение

Windows XP (Номер Лицензии Microsoft 19683056)

Антивирус Kaspersky (Форус Контракт№04-114-16 от 14ноября2016г KES Счет №РСЦЗ-000147 и АКТ от23ноября 2016г Лиц.№1В08161103014721370444)

LibreOffice (LGPL-3.0, MPL 2.0)

MSOffice2007 (Номер Лицензии Microsoft 43364238)

7-zip (GNU LGPL)

VLC (L-GPL-2.1+)

Mozilla Firefox (GNU GPL, GNU LGPL)

WinDjView (GNU GPL)

XnView MP (бесплатная для некоммерческого и/или образовательного использования)

Acrobat Reader DC (Условия правообладателя

Условия использования по ссылке:

http://www.adobe.com/content/dam/acom/en/legal/licenses-terms/pdf/PlatformClients_PC_WWEULA-en_US-20150407_1357.pdf

windows 7 (Договор №03-015-16

Подписка №1204045827)

Антивирус Kaspersky (Форус Контракт№04-114-16 от 14ноября2016г KES Счет №РСЦЗ-000147 и АКТ от23ноября 2016г Лиц.№1В08161103014721370444)

LibreOffice (LGPL-3.0, MPL 2.0)

PeaZip (GNU GPL, GNU LGPL)

MSOffice2007 (Номер Лицензии Microsoft 43364238)

VLC (L-GPL-2.1+)

Mozilla Firefox (GNU GPL, GNU LGPL)

WinDjView (GNU GPL)

XnView MP (бесплатная для некоммерческого и/или образовательного использования)

Acrobat Reader DC (Условия правообладателя)

Условия использования по ссылке:

[http://www.images.adobe.com/content/dam/acom/en/legal/licenses-](http://www.images.adobe.com/content/dam/acom/en/legal/licenses-terms/pdf/PlatformClients_PC_WWEULA-en_US-20150407_1357.pdf)

[terms/pdf/PlatformClients_PC_WWEULA-en_US-20150407_1357.pdf](http://www.images.adobe.com/content/dam/acom/en/legal/licenses-terms/pdf/PlatformClients_PC_WWEULA-en_US-20150407_1357.pdf)

SMART NoteBook (Наличие интерактивной доски автоматически предоставляет лицензию на продукт SMART NoteBook SMART Notebook Software license)

VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В образовательном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий (эвристические беседы, технологии развития критического мышления, семинары, групповые дискуссии; и активные методы обучения: проблемный, частично-поисковый, поисковый), развивающие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств и формирующие компетенции.

VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля

Демонстрационный вариант контрольной работы по теме «Линейная алгебра»

1. Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 3 & 3 \\ 4 & 6 & 7 \end{vmatrix}$$

2. Выполните действия над матрицами: A^{-1} ; $A+2B$; AC , если:

$$A = \begin{pmatrix} 3 & -4 & 5 \\ 2 & -3 & 1 \\ 3 & -5 & -1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & -2 \\ 2 & -2 & 1 \end{pmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 0 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$$

3. Найдите решение системы:

$$\begin{cases} x + y + z = 3 \\ x + 2y + z = 4 \\ 2x - y - z = 0 \end{cases}$$

Демонстрационный вариант контрольной работы по теме «Векторная алгебра»

1. Найти площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a} = 3\vec{p} + \vec{q}$ и $\vec{b} = \vec{p} - 2\vec{q}$,

где $|\vec{p}| = 4$, $|\vec{q}| = 1$, угол между векторами $\vec{p}$ и $\vec{q}$ равен $\frac{\pi}{4}$.

2. Дана пирамида с вершинами $A_1(7;2;4)$, $A_2(7;-1;-2)$, $A_3(3;3;1)$, $A_4(-4;2;1)$. Найти:

а) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4 ;

б) объем пирамиды;

в) площадь грани $A_1A_2A_3$;

- 1) $(\cos 15^\circ + i \sin 15^\circ)^6$. 2) $(1 + i)^{10}$. 3) $\sqrt[4]{-1}$.

**Демонстрационный вариант контрольной работы
по теме «Обыкновенные дифференциальные уравнения»**

1. Найти общее решение (или общий интеграл) уравнения: $6x dx - 6y dy = 2x^2 y dy - 3xy^2 dx$
2. Решить задачу Коши для дифференциального уравнения:

$$y' - y = e^x, y(0) = 1.$$
3. Найти общие решения дифференциальных уравнений:
 - 1) $y'' + 4y = 0$;
 - 2) $y'' - 10y' + 25y = 0$;
 - 3) $y'' + 3y' + 2y = 0$;

Показатели и критерии оценивания:

Студент может получить положительную оценку за выполнение проверочной (самостоятельной, контрольной, индивидуальной) работы или теста, предусмотренных текущим контролем, если выполнено не менее 50% содержащихся в них заданий.

8.2. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Примерный перечень вопросов и заданий к зачету

Вопросы к зачету (1 курс, 1 семестр)

1. Матрицы, их свойства. Действия над матрицами.
2. Транспонированные, обратимые и элементарные матрицы. Ранг матрицы.
3. Определители, свойства определителей.
4. Система линейных уравнений (определение, примеры). Решение системы. Совместные, несовместные, определенные, неопределенные системы.
5. Равносильные системы. Эквивалентные преобразования системы линейных уравнений.
6. Методы решения систем линейных уравнений (метод Крамера, метод Гаусса).
7. Векторы. Линейные операции над векторами. Координаты вектора. Длина вектора. Линейная зависимость и линейная независимость системы векторов.
8. Скалярное произведение векторов и его свойства.
9. Векторное произведение векторов и его свойства.
10. Смешанное произведение векторов и его свойства.
11. Метод координат на плоскости. Основные задачи. Полярные координаты.
12. Уравнения прямой на плоскости. Различные способы задания прямой на плоскости. Прямая в ПДСК (расстояние от точки до плоскости, угол между прямыми).

Вопросы к зачету (1 курс, 2 семестр)

1. Понятие функции нескольких переменных. Предел функции нескольких переменных. Непрерывность функции двух переменных.
2. Частные производные первого порядка.
3. Частные производные высших порядков.
4. Полный дифференциал.
5. Дифференцирование неявной функции.
6. Экстремум функции нескольких переменных (понятие экстремума функции нескольких переменных, необходимые и достаточные условия экстремума).

7. Понятие комплексного числа и его геометрическое изображение.
8. Формы записи комплексных чисел. Переход от алгебраической формы комплексного числа к тригонометрической и наоборот.
9. Действия над комплексными числами (сложение, вычитание, умножение, деление).
10. Возведение комплексного числа в степень, формула Муавра.
11. Извлечение корней из комплексных чисел.
12. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Общее и частное решение дифференциального уравнения.
13. Уравнения с разделяющимися переменными, линейное уравнение 1 порядка (метод Бернулли).
14. Задача Коши и ее геометрический смысл. Существование и единственность решения задачи Коши.
15. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Структура общего решения.
16. Решение линейных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.
17. Нахождение частных решений неоднородного уравнения.

Показатели и критерии оценивания:

Студент может получить зачет по дисциплине только при условии, если:

- выполнены все проверочные (самостоятельные, контрольные, индивидуальные) задания, предусмотренные текущим контролем;
- выполнено итоговое зачетное задание по дисциплине (не менее 50% задания);
- представлены домашние задания, предусмотренные в рамках СРС;
- представлены конспекты лекций по дисциплине.

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС по направлению 44.03.05 «Педагогическое образование» (с двумя профилями подготовки), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 22 февраля 2018 г. N125 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»

Авторы программы:

Артемьева С.В., к.ф.-м.н., доцент кафедры математики и методики обучения математике ПИ ФГБОУ ВО «ИГУ»

Ботороева М.Н., к.ф.-м.н., доцент кафедры математики и методики обучения математике ПИ ФГБОУ ВО «ИГУ»

Коваленко Е.С., старший преподаватель кафедры математики и методики обучения математике ПИ ФГБОУ ВО «ИГУ»

Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.