

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Щёкина Вера Витальевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 08.06.2023 05:44:19
Уникальный программный идентификатор:
a2232a55157e576551a8999b1c90892af53989420420556b01573a454e57789

	МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Благовещенский государственный педагогический универси- тет»
	ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА Рабочая программа дисциплины

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан

Физико-математического факультета

ФГБОУ ВО «БГПУ»

Т.А. Меределина



«16» июня 2022 г.

**Рабочая программа дисциплины
АЛГЕБРА И ГЕОМЕТРИЯ**

**Направление подготовки
44.03.05 ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ
(с двумя профилями подготовки)**

**Профиль
«ИНФОРМАТИКА»**

**Профиль
«ФИЗИКА»**

**Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ**

**Принята на заседании кафедры
физического и математического
образования
(протокол № 9 от «26» мая 2022 г.)**

Благовещенск 2022

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ	5
3 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ (РАЗДЕЛОВ)	5
4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (УКАЗАНИЯ) ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	6
5 ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	7
6 ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ (САМОКОНТРОЛЯ) УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА.....	12
7 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ	13
В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ	13
8 ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	13
9 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ	14
10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА	15
11 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	16

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель дисциплины: овладение классическими методами математики, как общенаучными; формирование систематических знаний основных определений, теорем, теорий из курса математики, алгоритмов и методов решения математических задач и задач, связанных с математическим моделированием; научное обоснование теорем, предложений и методов математики; изучение роли и места дисциплины в системе математических и естественных наук; формирование умений описывать математическим языком реальные физические процессы при решении задач.

1.2 Место дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Алгебра и геометрия» относится к дисциплинам обязательной части (части, формируемой участниками образовательных отношений) блока Б1 (Б1.О.07).

Дисциплина «Алгебра и геометрия» органично продолжает изучение математики, расширяет и углубляет математические знания студентов, развивает их умения, навыки решать математические и физические задачи.

1.3 Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: УК-1, ОПК-8, ПК-2:

- **УК-1.** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Индикаторы достижения компетенций:

УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.

УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.

УК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений

- **ОПК-8.** Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.

Индикаторы достижения компетенций:

ОПК-8.2. Проектирует и осуществляет учебно-воспитательный процесс с опорой на знания основных закономерностей возрастного развития когнитивной и личностной сфер обучающихся, научно-обоснованных закономерностей организации образовательного процесса.

ОПК-8.3 Демонстрирует специальные научные знания в том числе в предметной области.

- **ПК-2.** Способен осуществлять педагогическую деятельность по профильным предметам (дисциплинам, модулям) в рамках программ основного общего и среднего общего образования; **индикатором** достижения которой является:

ПК-2.2 Владеет основными положениями классических разделов математической науки, системой основных математических структур и методов.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения. В результате изучения дисциплины студент должен

знать

- основные понятия: матрица, элементы матрицы, равные матрицы, диагональная, единичная, треугольная, нулевая, транспонированная, ступенчатая матрицы, определители второго, третьего порядков, невырожденная, обратная матрицы, ранг матрицы, системы линейных уравнений, виды решений систем уравнений, вектор, координаты вектора, скалярное, векторное, смешанное произведения векторов, система координат на плоскости, виды систем координат, преобразования систем координат, линии на плоскости: прямая, окружность, эллипс, гипербола, парабола, уравнение прямой в пространстве, цилиндрические, конические поверхности, канонические уравнения поверхностей второго порядка;

- действия над матрицами, свойства определителей, методы вычисления определителей, метод нахождения ранга матрицы, методы решений систем алгебраических уравнений, действия над векторами, метод разложения вектора по ортам, свойства и методы нахождения скалярного, векторного и смешанного произведений векторов, связь между различными видами систем координат на плоскости, способы задания прямой на плоскости и в пространстве, основные приложения метода координат на плоскости и в пространстве, условия перпендикулярности и параллельности прямых на плоскости и в пространстве и плоскостей в пространстве;

уметь

- используя полученные знания, литературу, конспекты лекций решать задачи следующих типов:

транспонировать матрицы, выполнять действия над матрицами, приводить матрицу к каноническому и ступенчатому видам, находить обратную матрицу и ранг матрицы, вычислять определители до пятого порядка, решать системы алгебраических уравнений по формулам Крамера, методом Гаусса, используя ранг матрицы,

находить скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, решать основные типы задач с использованием скалярного, векторного и смешанного произведений векторов, с помощью метода координат решать основные типы задач на плоскости: найти расстояние между точками, разделить отрезок в заданном отношении, найти площадь треугольника, угол между прямыми, между плоскостями, между прямой и плоскостью, расстояние от точки до прямой и до плоскости, записывать различными способами уравнения прямой на плоскости и в пространстве, плоскости в пространстве, строить линии второго порядка: окружности, эллипсы, гиперболы, параболы, строить поверхности второго порядка: цилиндры, конусы, сферы, эллипсоиды, гиперboloиды.

владеть умениями:

- изучая и анализируя литературу, используя конспекты лекций, решать задачи следующих типов:

выполнять действия над матрицами, вычислять определители второго и третьего порядков, решать системы алгебраических уравнений по формулам Крамера, методом Гаусса,

находить скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, решать основные типы задач с использованием скалярного, векторного и смешанного произведений векторов, с помощью метода координат решать основные типы задач на плоскости: найти расстояние между точками, разделить отрезок в заданном отношении, найти площадь треугольника, угол между прямыми, между плоскостями, между прямой и плоскостью, расстояние от точки до прямой и до плоскости, записывать уравнения прямой и плоскости хотя бы одним способом, строить линии второго порядка: окружности, эллипсы, гиперболы, параболы, строить поверхности второго порядка: цилиндры, конусы, сферы, эллипсоиды, гиперboloиды;

- составить алгоритм решения предложенной задачи;

- устно пояснить решение задачи.

1.5 Общая трудоемкость дисциплины «Математический анализ» составляет 3 зачетных единиц (далее – ЗЕ) (108 часов):

№	Наименование раздела	Курс	Семестр	Кол-во часов	ЗЕ
1.	Матрицы и системы уравнений	1	1	36	1
2.	Системы координат	1	1	72	2

Общая трудоемкость дисциплины «Математический анализ» составляет 3 зачетных единиц.

Программа предусматривает изучение материала на лекциях и практических занятиях. Предусмотрена самостоятельная работа студентов по темам и разделам. Проверка знаний осуществляется фронтально, индивидуально.

1.6 Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Объем дисциплины и виды учебной деятельности (очная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 1
Общая трудоемкость	108	108
Аудиторные занятия	54	54
Лекции	22	22
Практические занятия	32	32
Самостоятельная работа	54	54
Вид итогового контроля	-	зачёт

2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Учебно-тематический план I семестр

№	Наименование тем (разделов)	Всего часов	Аудиторные занятия		Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	
1.	Матрицы и системы уравнений	36	8	10	18
2.	Метод координат на плоскости и в пространстве	72	14	22	36
Зачёт					
ИТОГО		144	22	32	54

Интерактивное обучение по дисциплине

№	Наименование тем (разделов)	Вид занятия	Форма интерактивного занятия	Кол-во часов
1.	Матрицы и системы уравнений	Практическое занятие	Работа в парах, по группам, индивидуальная работа студента с отчетом преподавателю	2,5
2.	Метод координат на плоскости и в пространстве	Практическое занятие	Работа в парах, по группам, индивидуальная работа студента с отчетом преподавателю	5,5
ИТОГО				8

3 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ (РАЗДЕЛОВ)

Тема 1. Матрицы и системы уравнений

Матрицы. Операции с матрицами. Обратная матрица. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы. Основы теории определителей. Определители второго и третьего порядка, их основные свойства. Системы уравнений. Решение систем двух и трех линейных уравнений с двумя и тремя неизвестными. Метод Гаусса, правило Крамера.

Тема 2. Метод координат на плоскости и в пространстве

Векторы, линейные операции над ними. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов и их основные свойства. Метод координат на плоскости (декартовы и полярные координаты, связь между ними). Уравнение линии на плоскости. Различные формы уравнений прямой на плоскости. Кривые второго порядка (окружность, эллипс, гипербола, парабола). Выражение произведений векторов через координаты сомножителей. Коллинеарность и компланарность векторов. Уравнение плоскости и прямой в пространстве. Взаиморасположение прямой и плоскости в пространстве. Поверхности второго порядка.

4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (УКАЗАНИЯ) ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Данные рекомендации предназначены для студентов физико-математического факультета направления подготовки бакалавра «44.03.05 Педагогическое образование» профиль «Физика», профиль «Информатика».

Процесс обучения указанной дисциплине преследует следующие **цели**:

- ознакомить студентов с основными понятиями алгебры и геометрии, методами решения задач, относящимися к этой дисциплине,
- научно обосновать теоремы и предложения курса,
- в комплексе с другими математическими дисциплинами продолжить развитие математической культуры логических рассуждений и правильной устной и письменной математической речи.

В результате изучения дисциплины студент **должен иметь представление** о месте и роли алгебры и геометрии в истории науки, в современной математике, об использовании алгебраических и геометрических методов в физике и других естественных науках; **должен знать** основные понятия, теоремы курса, виды моделей и способы их построения, предлагаемые этой дисциплиной, методы решения основных типов задач; **должен уметь** решать системы уравнений, основные задачи, при решении которых используются векторы, уравнение прямой на плоскости и в пространстве, строить основные линии на плоскости и поверхности в пространстве.

Теоретический материал курса представлен планом лекционных занятий с указанием вопросов, рассматриваемых на каждой лекции.

Учебно-методические материалы по подготовке практических занятий содержат планы проведения занятий с указанием последовательности рассматриваемых тем, задания для решения в группе и задания для самостоятельной работы.

Рабочая программа содержит программу зачета, которые позволят наиболее эффективно организовать подготовку к ним. При подготовке к занятиям, зачету студенты могут использовать литературу, приведенную в рабочей программе.

Подготовку к зачету наиболее рационально осуществлять путем повторения и систематизации курса с помощью кратких конспектов. При работе с теоретическим материалом студент должен уяснить наиболее важные идеи каждой темы, уметь пользоваться основными понятиями и утверждениями (знать их формулировки, демонстрировать их использование на примерах, понимать условия применения и т.д.). Как правило, каждая тема, изученная в рамках курса, содержит ряд основных задач, приемами и методами решения которых должен владеть студент.

Изучать материал рекомендуется по плану, представленному в плане лекций (см. выше). После изучения теоретических основ каждой темы рекомендуется выполнить задания из практического занятия.

**Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
студентов по дисциплине**

№	Наименование раздела (темы)	Формы/виды самостоятельной работы	Количество часов, в соответствии с учебно-тематическим планом
1.	Матрицы и системы уравнений	Домашнее задание Подготовка к зачёту	18
2.	Метод координат на плоскости и в пространстве	Домашнее задание Подготовка к зачёту	36
	ИТОГО		54

5 ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

I СЕМЕСТР

Тема 1. Матрицы и системы уравнений

Практическое занятие 1. Матрицы, действия над ними.

1. Найдите сумму матриц.
2. Найдите линейные комбинации заданных матриц.
3. Найдите произведение матриц AB и BA , если это возможно.
4. Найдите значение матричного многочлена $f(A)$.
5. Проверить коммутируют ли матрицы.
6. Транспонировать следующие матрицы.
7. Приведите к ступенчатому виду матрицу.

Индивидуальная работа студента с отчетом преподавателю: привести матрицу к ступенчатому виду.

Практическое занятие 2. Ранг матрицы. Обратная матрица. Матричные уравнения

1. Найти ранг матрицы.
2. Найти ранг матрицы при различных значениях λ .
3. Найти обратную матрицу методом присоединённой матрицы.
4. Найти обратную матрицу с помощью элементарных преобразований.
5. Решить матричные уравнения.

Индивидуальная работа студента с отчетом преподавателю: решение задач самостоятельно (№2, 5).

Практическое занятие 3. Определители, их свойства

1. Вычислить определители 2-го порядка.
2. Решить уравнения, содержащие определители 2-го порядка.
3. Используя правило треугольника, вычислить определитель 3-го порядка.
4. Вычислить определитель 3-го порядка разложением по какой-либо строке или столбцу.
5. Решить уравнение и неравенство, содержащие определители 3-го порядка.
6. Доказать равенства, используя свойства определителей.
7. Вычислить определители, используя их свойства.
8. Вычислить определители 4-го порядка.

Работа в парах: вычисление определителей.

Практическое занятие 4. Системы линейных уравнений: метод Гаусса

1. Исследовать системы линейных уравнений. Для совместных систем найдите общее и одно частное решение.
 2. Исследовать системы уравнений в зависимости от значений параметра λ . Для совместных систем найти общее и частное решение.
- Работа в парах: решение систем уравнений методом Гаусса.

Практическое занятие 5. Системы линейных уравнений: формулы Крамера

Найдите решения систем уравнений с помощью формул Крамера.

Работа в парах: решение систем уравнений с помощью формул Крамера.

Литература

1. Баврин, И.И. Высшая математика: учебник для ст-тов вузов / И.И. Баврин, В.Л. Матросов. – М.: Владос, 2004. – 398 с. (154 экз.)
2. Лунгу, К.Н. Сборник задач по высшей математике. 1 курс. / К.Н. Лунгу, В.П. Норин, Д.Т. Письменный, Ю.А. Шевченко, С.Н. Федина – М.: Айрис-пресс, 2004. – 576 с. (1 экз.)
3. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс. В 2 ч. / Д.Т. Письменный. – М.: Айрис-пресс, 2005. – 608 с. (36 экз.)

Тема 2. Метод координат на плоскости и в пространстве

Практическое занятие 1. Векторы

1. В треугольнике ABC дано: $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$, $\overrightarrow{AC} = \vec{b}$, точка M – середина BC . Выразить вектор $\overrightarrow{AM}$ через векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$.
2. Постройте векторы по линейным комбинациям.
3. Исследуйте коллиниарность векторов.
4. Найдите модуль вектора.
5. Разложите векторы по векторам базиса.
6. Найдите координаты вектора.

Практическое занятие 2. Скалярное произведение векторов

1. Векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ образуют угол $\varphi = \frac{2\pi}{3}$. Зная, что $|\vec{a}| = 10$, $|\vec{b}| = 2$, вычислить $(\vec{a} + 2\vec{b}) \cdot (3\vec{a} - \vec{b})$.
 2. Дано: $|\vec{a}| = 2$, $|\vec{b}| = 1$, $\varphi = \frac{\pi}{4}$, где φ угол между векторами $\vec{a}$ и $\vec{b}$. Найти модуль вектора $\vec{c} = 2\vec{a} - 3\vec{b}$.
 4. Проверить, могут ли векторы $\vec{a} = 7\vec{i} + 6\vec{j} - 6\vec{k}$, $\vec{b} = 6\vec{i} + 2\vec{j} + 9\vec{k}$ быть рёбрами куба. Если да, то найти третье ребро куба.
 5. Найти угол между диагоналями параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a} = 2\vec{i} + \vec{j}$, $\vec{b} = -\vec{j} + 2\vec{k}$.
 6. Найти вектор $\vec{x}$, зная, что $\vec{x} \perp \vec{a}$, $\vec{a} = (1; 0; 1)$, $\vec{x} \perp \vec{b}$, $\vec{b} = (0; 2; -1)$, проекция вектора $\vec{x}$ на вектор $\vec{c} = (1; 2; 2)$ равна 1.
 7. Даны векторы $\vec{a} = (3; -6; -1)$, $\vec{b} = (1; 4; -5)$, $\vec{c} = (3; -4; 12)$. Найти $\text{pr}_{\vec{c}}(\vec{a} + \vec{b})$.
 8. Единичные векторы $\vec{e}_1$, $\vec{e}_2$, $\vec{e}_3$ удовлетворяют условию $\vec{e}_1 + \vec{e}_2 + \vec{e}_3 = \vec{0}$. Найти $\vec{e}_1 \cdot \vec{e}_2 + \vec{e}_2 \cdot \vec{e}_3 + \vec{e}_3 \cdot \vec{e}_1$.
 9. Дано $|\vec{a}| = 3$, $|\vec{b}| = 2$, $|\vec{c}| = 5$, $\vec{a} \perp \vec{b}$, угол между векторами $\vec{a}$ и $\vec{b}$ и угол между векторами $\vec{b}$ и $\vec{c}$ равны 60° , векторы $\vec{a}$, $\vec{b}$ и $\vec{c}$ компланарны. Найти модуль вектора $\vec{d} = \vec{a} + \vec{b} - \vec{c}$.
- Работа в парах: решение задач.

Практическое занятие 3. Векторное произведение векторов

1. Даны два вектора $\vec{a}$ и $\vec{b}$, для которых $|\vec{a}| = 2$, $|\vec{b}| = 6$, $\varphi(\vec{a}; \vec{b}) = \frac{5\pi}{6}$.

Найдите а) $\vec{a} \times \vec{b}$, б) $|(2\vec{a} + 3\vec{b}) \times (\vec{a} - 4\vec{b})|$.

2. Найдите координаты вектора $\vec{a} \times (2\vec{a} + \vec{b})$, если $\vec{a} = (3; -1; -2)$, $\vec{b} = (1; 2; -1)$.

3. Найдите вектор $\vec{c} = (\vec{a} - \vec{b}) \times (2\vec{b})$ и $|\vec{c}|$, если $\vec{a} = \vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k}$, $\vec{b} = -2\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$.

4. Найдите площадь треугольника с вершинами $A(1; 2; 0)$, $B(3; 2; 1)$, $C(-2; 1; 2)$.

5. Найдите площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a} = (8; 4; 1)$, $\vec{b} = (2; -2; 1)$.

6. Векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ образуют угол 45° . Найдите площадь треугольника, построенного на векторах $\vec{a} - 2\vec{b}$ и $3\vec{a} + 2\vec{b}$, если $|\vec{a}| = |\vec{b}| = 5$.

7. Найдите момент силы $\vec{F} = (3; 4; -2)$, приложенной к точке $A(2; -1; 3)$, относительно точки $O(0; 0; 0)$ и направление момента силы.

8. Три силы $\vec{F}_1 = (2; 4; 6)$, $\vec{F}_2 = (1; -2; 3)$ и $\vec{F}_3 = (1; 1; -7)$ приложены к точке $A(3; -4; 8)$. Найдите величину и направляющие косинусы момента равнодействующей этих сил относительно точки $B(4; -2; 6)$.

9. Найдите скалярное произведение $\vec{a} \cdot \vec{b}$, если $|\vec{a}| = 3$, $|\vec{b}| = 26$, $|\vec{a} \times \vec{b}| = 72$.

10. Найдите единичный вектор $\vec{e}$, перпендикулярный вектору $\vec{a} = (1; 4; 3)$ и оси абсцисс.

Работа в парах: решение задач.

Практическое занятие 4. Смешанное произведение векторов

1. Докажите, что четыре точки $A_1(3; 5; 1)$, $A_2(2; 4; 7)$, $A_3(1; 5; 3)$, $A_4(4; 4; 5)$ лежат в одной плоскости.

2. Проверьте компланарность векторов: $\vec{a} = \vec{j} + \vec{k}$, $\vec{b} = \vec{j} - \vec{k}$, $\vec{c} = \vec{i}$.

3. Даны вершины пирамиды $A(5; 1; -4)$, $B(1; 2; -1)$, $C(3; 3; -4)$, $S(2; 2; 2)$. Найдите длину высоты, опущенной из вершины S на грань ABC .

4. Найдите объём треугольной призмы, построенной на векторах $\vec{a} = (1; 2; 3)$, $\vec{b} = (2; 4; 1)$, $\vec{c} = (2; -1; 0)$.

5. Используя свойства, вычислите смешанное произведение $(\vec{a} + \vec{b} + \vec{c})(\vec{a} - \vec{b} - \vec{c})(\vec{a} - \vec{b} + \vec{c})$.

6. Какую тройку образуют векторы $\vec{a} = \vec{i} + \vec{j}$, $\vec{b} = \vec{i} - \vec{j}$, $\vec{c} = \vec{k}$.

7. Векторы $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ взаимно перпендикулярны и образуют правую тройку. Найдите смешанное произведение $\vec{a}\vec{b}\vec{c}$, зная, что $|\vec{a}| = 4$, $|\vec{b}| = 2$, $|\vec{c}| = 3$.

Работа в парах: решение задач.

Практическое занятие 5. Метод координат на плоскости. Комплексные числа

1. Найти точку, симметричную заданной точке относительно данной прямой.

2. В треугольнике с вершинами $A(2; 3)$, $B(6; 3)$, $C(6; -5)$ найти длину биссектрисы BM .

4. Дан треугольник с вершинами $A(-2; 4)$, $B(-6; 8)$, $C(5; -6)$. Найти площадь этого треугольника.

5. Разделить отрезок между точками $(0; 2)$ и $(8; 0)$ в таком же отношении, в каком находятся расстояния этих точек от начала координат.

6. Найти прямоугольные координаты точек, если известны их полярные координаты.

7. Найти полярные координаты точек, если известны их декартовы координаты.

8. В полярной системе координат заданы точки $M_1(r_1; \varphi_1)$ и $M_2(r_2; \varphi_2)$. Найти 1) расстояние между точками M_1 и M_2 ; 2) площадь треугольника OM_1M_2 , где O – полюс.

9. Описать уравнением множество точек плоскости, равноудалённых от начала координат и от точки $A(-2; 4)$.
10. Найти геометрическое место точек равноудалённых от прямой $x = 2$ и от точки $F(4; 0)$
11. Составить уравнение линии, для каждой точки которой расстояние до оси Ox в три раза меньше, чем до оси Oy .
12. В полярной системе координат составить уравнение окружности диаметра a , если полюс системы координат лежит на окружности, а полярная ось проходит через её центр.
13. Дана окружность. Лежат ли заданные точки на этой окружности? Пересекается ли эта окружность с прямой?
14. Выполнить действия. Ответ записать в алгебраической, тригонометрической и показательной формах записи. Изобразить комплексные числа на плоскости, показав модуль и аргумент.
15. Найти все значения корня и построить их на комплексной плоскости.
16. Решить квадратное уравнение.
17. Представить в алгебраической форме записи.

Работа в парах: решение задач.

Практическое занятие 6. Прямая на плоскости. Угол между прямыми на плоскости. Расстояние от точки до прямой.

1. Построить прямые заданные уравнениями. Записать уравнения прямых в различных видах.
2. Определить при каком значении α заданная прямая
 - а) параллельна оси Ox ;
 - б) проходит через начало координат.
3. Найти угловой коэффициент прямой k из условия, что прямая удалена от начала координат на заданное расстояние.
4. Написать уравнение прямой, проходящей через точку и образующей с осью Ox угол, равный α .
5. Написать уравнение прямой, проходящей через две точки. Построить эту прямую.
6. Составить уравнение прямой в полярных координатах, если известно, что она проходит через заданную точку и наклонена к полярной оси под углом α .
7. Найдите угол между двумя прямыми.
8. Исследовать взаимное расположение следующих пар прямых.
9. Найдите геометрическое место точек, расстояние от которых до заданной прямой равно a .

Работа в парах: преобразование одного типа уравнения к другому.

Практическое занятие 7. Линии второго порядка

I. Окружность

1. Найти координаты центра и радиус окружности.
2. Написать уравнение касательных к окружности, проведённых из заданной точки.
3. Написать уравнение окружности, проходящей через три точки.
4. Написать уравнение окружности, если заданы
 - а) центр и радиус;
 - б) центр и точка, через которую проходит окружность;
 - в) концы одного из диаметров.

Работа в парах: решение задач.

II. Эллипс

1. Покажите, что уравнение определяет эллипс, найдите его оси, координаты центра, эксцентриситет.
2. Найдите полуоси, координаты фокусов, эксцентриситет эллипса.
3. Составьте уравнение эллипса, зная его большая полуось и фокусы.
4. Составьте каноническое уравнение эллипса, фокусы которого лежат на оси Ox , симметрично относительно начала координат, если
 - 1) точка принадлежит эллипсу, а его малая полуось равна b ;

- 2) заданы две точки эллипса;
- 3) заданы расстояние между фокусами и большая полуось;
- 4) заданы эксцентриситет ε и фокусы.

Работа в парах: решение задач.

III. Гипербола

1. Напишите каноническое уравнение гиперболы, если заданы полуоси, или асимптоты гиперболы и c , или эксцентриситет и точка, принадлежащая гиперболе, или фокусы и длина мнимой оси.
2. Найдите угол между асимптотами гиперболы, если задан её эксцентриситет.

Работа в парах: решение задач.

IV. Парабола

1. Найдите координаты вершины, фокуса, уравнение директрисы параболы. Постройте эскиз графика.
2. Парабола симметрична относительно оси Ox , её вершина находится в начале координат. Составьте уравнение параболы, зная, что она проходит через заданную точку.
3. Найдите уравнение касательной к параболе в данной точке.

Работа в парах: решение задач.

Практическое занятие 8. Прямая в пространстве

I. Виды уравнений прямой в пространстве

1. Найдите направляющий вектор прямой.
2. Преобразуйте общее уравнение прямой к каноническому виду и определите величины углов, образованных этой прямой с координатными осями.
3. Составьте параметрические уравнения прямых в случаях, если парабола проходит через заданные точки.
4. Найдите уравнение прямой, проходящей через точку:
 - 1) параллельно оси Oz ;
 - 2) параллельно прямой.

II. Угол между прямыми в пространстве. Условие компланарности двух прямых

1. Найдите величину острого угла между прямыми.
2. Установить взаимное расположение прямых.

III. Прямая и плоскость в пространстве

1. Найдите координаты точки, симметричной заданной точке относительно данной прямой.
2. Составьте уравнение плоскости, проходящей через точку и прямую.
3. Составьте уравнение плоскости, проходящей через точку перпендикулярно прямой.
4. Установить взаимное расположение прямой и плоскости.

Работа в парах: решение задач.

Практическое занятие 9. Уравнение плоскости в пространстве. Угол между плоскостями. Расстояние от данной точки до заданной плоскости

1. Построить плоскости, заданные уравнениями.
2. Составить уравнение плоскости, в различных случаях.
3. Найти величину острого угла между плоскостями.
4. Найти расстояние между параллельными плоскостями.

Работа в парах: преобразование одного типа уравнения к другому.

Практическое занятие 10, 11. Поверхности второго порядка

Установите тип поверхности и постройте её.

Работа в парах: решение задач.

Литература

1. Баврин, И.И. Высшая математика: учебник для ст-тов вузов / И.И. Баврин, В.Л. Матросов. – М.: Владос, 2004. – 398 с. (154 экз.)
2. Лунгу, К.Н. Сборник задач по высшей математике. 1 курс. / К.Н. Лунгу, В.П. Норин, Д.Т. Письменный, Ю.А. Шевченко, С.Н. Федина – М.: Айрис-пресс, 2004. – 576 с. (1 экз.)
3. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс. В 2 ч. / Д.Т. Письменный. – М.: Айрис-пресс, 2005. – 608 с. (36 экз.)

6 ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ (САМОКОНТРОЛЯ) УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА

6.1 Оценочные средства, показатели и критерии оценивания компетенций

Индекс компетенции	Оценочное средство	Показатели оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций
УК-1, ОПК-3, ПК-2	Домашнее задание	Низкий (неудовлетворительно)	Студент не выполнил домашнее задание или нет ни одной задачи, которую он решил правильно.
		Пороговый (удовлетворительно)	Студент правильно решил и корректно обосновал ответ в 50 % задач, другие задачи не решены или решены с логическими ошибками, ошибками, свидетельствующими о незнании теоретического материала по теме.
		Базовый (хорошо)	Студент правильно решил и корректно обосновал ответ в 80 % задач, другие задачи не решены или решены ошибками.
		Высокий (отлично)	Студент правильно решил и грамотно обосновал ответы в задачах, предложенных для домашнего рассмотрения.

6.2 Промежуточная аттестация студентов по дисциплине

Промежуточная аттестация является проверкой всех знаний, навыков и умений студентов, приобретённых в процессе изучения дисциплины. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является в I семестре зачёт.

Для оценивания результатов освоения дисциплины применяется следующие критерии оценивания.

Критерии оценивания устного ответа на зачете

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если:

- вопросы раскрыты, изложены логично, без существенных ошибок, показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, продемонстрировано усвоение ранее изученных вопросов, сформированность компетенций, устойчивость используемых умений и навыков. Допускаются незначительные ошибки.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если:

- не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; не сформированы компетенции, умения и навыки.

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплины

Программа зачёта

1. Матрицы, операции над ними.
2. Обратная матрица, способы её нахождения.
3. Решение матричных уравнений.
4. Определите, их свойства, способы вычисления.
5. Системы уравнений, методы их решения (метод Гаусса, формулы Крамера).
6. Векторы: основные определения, операции над ними.
7. Скалярное произведение векторов, их свойства, формулы для вычисления.
8. Векторное произведение векторов, их свойства, формулы для вычисления.
9. Смешанное произведение векторов, их свойства, формулы для вычисления.
10. Декартова и полярная система координат.
11. Комплексные числа, действия над ними.
12. Различные виды уравнения прямой на плоскости.
13. Угол между прямыми.
14. Расстояние от точки до прямой.
15. Кривые второго порядка (окружность, эллипс, гипербола, парабола).
16. Виды уравнений плоскости в пространстве.
17. Виды уравнений прямой в пространстве.
18. Взаимное расположение прямой и плоскости, плоскостей в пространстве.
19. Поверхности второго порядка.

Примерный вариант билета для зачета

0 вариант

1. Найдите общее и одно частное решение системы $\begin{cases} x_1 + x_2 = 6, \\ 2x_1 + 2x_2 = 0, \end{cases}$ если она совместна.
2. Найдите угол между двумя прямыми: $y = 2x - 3$ и $y = \frac{1}{2}x + 5$.
3. Установите тип поверхности и постройте её: $(x - 3)^2 + (y + 2)^2 + (z - 1)^2 = 25$.

7 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ

Информационные технологии – обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам, увеличения контактного взаимодействия с преподавателем, построения индивидуальных траекторий подготовки, объективного контроля и мониторинга знаний студентов.

В образовательном процессе по дисциплине используются следующие информационные технологии, являющиеся компонентами Электронной информационно-образовательной среды БГПУ:

- Электронные библиотечные системы;
- Мультимедийное сопровождение лекций и практических занятий.

8 ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья применяются адаптивные образовательные технологии в соответствии с условиями, изложенными в раздел «Особенности организации образовательного процесса по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья» основной образователь-

ной программы (использование специальных учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь и т.п.) с учётом индивидуальных особенностей обучающихся.

9 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

9.1 Литература

1. Баврин, И.И. Высшая математика: учебник для ст-тов вузов / И.И. Баврин, В.Л. Матросов. – М.: Владос, 2004. – 398 с. (55 экз.)
2. Баврин, И.И. Высшая математика: учебник для ст-тов пед. вузов / И.И. Баврин. – М.: Академия, 2004. – 611 с. (45 экз.)
3. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс. В 2 ч. / Д.Т. Письменный. – М.: Айрис-пресс, 2005. – 608 с. (36 экз.)
4. Глухов, М.М. Алгебра и аналитическая геометрия: учеб. пособие по спец. в области информационной безопасности / М.М. Глухов. – М.: Гелиос АРВ, 2005. – 391 с. (10 экз.)
5. Глухов, М.М. Алгебра. В 2 т. Т 1: учебник для ст-тов вузов / М.М. Глухов, В.П. Елизаров, А.А. Нечаев. – М.: Гелиос АРВ, 2003. – 335 с. (30 экз.)
6. Глухов, М.М. Алгебра. В 2 т. Т 2: учебник для ст-тов вузов / М.М. Глухов, В.П. Елизаров, А.А. Нечаев. – М.: Гелиос АРВ, 2003. – 414 с. (30 экз.)
7. Истомин, И.Г. Алгебра: вопросы и ответы: учеб. пособие для вузов / И.Г. Истомин. – Ростов на Дону: Феникс, 2002. – 383 с. (16 экз.)
8. Смолин, Ю.Н. Алгебра и теория чисел: учеб. пособие для ст-тов вузов / Ю.Н. Смолин. – М.: Флинта: Наука, 2006. – 463 с. (9 экз.)

9.2 Базы данных и информационно-справочные системы

9.3 Электронно-библиотечные ресурсы

1. Polpred.com Обзор СМИ/Справочник [http:// polpred.com/news](http://polpred.com/news).
2. ЭБС «Лань» [http:// e.lanbook.com](http://e.lanbook.com).
3. ЭБС «Юрайт» <https://urait.ru>.

10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются аудитории, оснащённые учебной мебелью, аудиторной доской, компьютером(рами) с установленным лицензионным специализированным программным обеспечением, коммутатором для выхода в электронно-библиотечную систему и электронную информационно-образовательную среду БГПУ, мультимедийными проекторами, экспозиционными экранами, учебно-наглядными пособиями (мультимедийные презентации).

Самостоятельная работа студентов организуется в аудиториях оснащенных компьютерной техникой с выходом в электронную информационно-образовательную среду вуза, в специализированных лабораториях по дисциплине, а также в залах доступа в локальную сеть БГПУ, в лаборатории психолого-педагогических исследований и др.

Лицензионное программное обеспечение: операционные системы семейства Windows, Linux; офисные программы Microsoft office, Libreoffice, OpenOffice; Adobe Photoshop, Matlab, DrWeb antivirus и т.д.

Разработчик: Якшина А.С., кандидат физико-математических наук, доцент

11 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

Утверждение изменений и дополнений в РПД для реализации в 2022/2023 уч. г.

РПД обсуждена и одобрена для реализации в 2022/2023 уч. г. на заседании кафедры физического и математического образования (протокол № ____ от «__» мая 2022 г.). В РПД внесены следующие изменения и дополнения:

№ изменения: 1	
№ страницы с изменением:	
Исключить:	Включить:
№ изменения: 2	
№ страницы с изменением:	
Исключить:	Включить: