

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ПРИДНЕСТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. Т.Г. ШЕВЧЕНКО
БЕНДЕРСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ФИЛИАЛ
Кафедра «Промышленность и информационные технологии»



УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры

«15» сентября 2023 г., протокол № 2

зав. кафедрой, ПиИТ

Н.А. Марунич

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.О.05 «МАТЕМАТИКА»

Направление подготовки

2. 07.03.01— Архитектура

Профиль подготовки:

«Архитектурное проектирование»

бакалавр

форма обучения: очная

Разработал:

Доцент

Н.А. Марунич

Бендеры, 2023

Паспорт фонда оценочных средств по учебной дисциплине
«Математика»

1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «МАТЕМАТИКА» является:

- дать студентам представление о роли математики в познании окружающего нас мира;
- дать минимально-достаточные знания по математике с тем, чтобы подготовить необходимый фундамент для дальнейшего усвоения студентами специальных технических дисциплин;
- обучить студентов основам математического аппарата, используемого для решения теоретических и практических задач профессиональной направленности;
- формирование у студентов научного математического мышления, умения применять математический аппарат для исследований процессов, связанных с профессиональной деятельностью.

В соответствии с обозначенными целями основными задачами, решаемыми в рамках данного курса, являются:

1. теоретическое освоение студентами основных положений курса;
2. приобретение практических навыков решения типовых задач, способствующих усвоению основных понятий в их взаимной связи, а также задач, способствующих развитию начальных навыков научного исследования;
3. совершенствование логического и аналитического мышления студентов для развития умения: понимать, анализировать, сравнивать, оценивать, выбирать, применять, решать, интерпретировать, аргументировать, объяснять, представлять и т.д.;

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.Б.05 "МАТЕМАТИКА" относится к дисциплинам базовой части учебного плана.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций приведенных в таблице ниже:

Категория (группа) компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Универсальные компетенции и индикаторы их достижения		
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД _{УК-1.1} . умеет: Участвовать в проведении предпроектных исследований, включая исторические, культурологические и социологические. Использовать средства и методы работы с библиографическими и иконографическими источниками. Оформлять результаты работ по сбору, обработке и анализу данных, в том числе с использованием средств автоматизации и компьютерного моделирования.
Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения		
Общеинженерные	ОПК-4. Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов	ИД _{ОПК-4.2} . знает: Объемно-планировочные требования к основным типам зданий, включая требования, определяемые функциональным назначением проектируемого объекта капитального строительства и особенностями участка застройки и требования обеспечения безбарьерной среды жизнедеятельности. Основы проектирования конструктивных решений

		объекта капитального строительства. Принципы проектирования средовых качеств объекта капитального строительства, включая акустику, освещение, микроклимат, в том числе с учетом потребностей маломобильных групп граждан и лиц с ОВЗ. Основные строительные и отделочные материалы, изделия и конструкции, их технические, технологические, эстетические и эксплуатационные характеристики. Основные технологии производства строительных и монтажных работ. Методику проведения технико-экономических расчетов проектных решений.
--	--	--

Программа оценивания контролируемой компетенции:

Текущая аттестация	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины и их наименование	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Раздел №1 «Матрицы и действия над ними»	УК-1. ИД _{УК-1.1.}	<ul style="list-style-type: none"> • Модульная контрольная работа №1, • Комплект тестов
	Раздел №2 «Метод координат»	ОПК-4 ИД _{ОПК-4.2.}	
	Раздел №3 «Плоскость в пространстве»		
Промежуточная аттестация		УК-1. ИД _{УК-1.1.} ОПК-4 ИД _{ОПК-4.2.}	<ul style="list-style-type: none"> • Комплект задач, • вопросы к зачету

Раздел I. Текущий контроль

Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) студентов. В условиях рейтинговой системы контроля результаты текущего оценивания студента используются как показатель его текущего рейтинга.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе преподавателя. Данный вид контроля стимулирует у студентов стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины.

Задания на модульную контрольную работу.

(Время выполнения – 45 минут)

Вариант 1

1. Даны матрицы A, B, C, D. Указать все произведения матриц, которые имеют смысл и найти два из них.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 1 \\ 4 & 5 & 6 & 0 \\ 7 & 8 & 9 & 2 \end{pmatrix}, D = \begin{pmatrix} 8 \\ 9 \end{pmatrix}.$$

2. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера, методом Гаусса и матричным способом (с помощью обратной матрицы).

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 5 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 1 \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 11 \end{cases}$$

3. Прямая линия задана в виде пересечения двух плоскостей. Написать канонические уравнения этой прямой.

$$\begin{cases} 2x + 3y + 2z = 5 \\ 3x - 4y + z = -1 \end{cases}$$

Вариант 2

1. Даны матрицы A, B, C, D. Указать все произведения матриц, которые имеют смысл и найти два из них.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 2 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 5 & 7 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 5 & 2 & 3 & 1 \\ 4 & 4 & 6 & 0 \\ 7 & 8 & 2 & 2 \end{pmatrix}, D = \begin{pmatrix} 8 \\ 7 \end{pmatrix}.$$

2. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера, методом Гаусса и матричным способом (с помощью обратной матрицы).

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 = -1 \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 = -4 \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = -2 \end{cases}$$

3. Прямая линия задана в виде пересечения двух плоскостей. Написать канонические уравнения этой прямой.

$$\begin{cases} 3x - y - 2z = 2 \\ 2x + 3y + 5z = 5 \end{cases}$$

Вариант 3

1. Даны матрицы A, B, C, D. Указать все произведения матриц, которые имеют смысл и найти два из них.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 5 & 4 \\ 6 & 6 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 & 1 \\ 3 & 5 & 6 & 0 \\ 7 & 7 & 9 & 2 \end{pmatrix}, D = \begin{pmatrix} 6 \\ 4 \end{pmatrix}.$$

2. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера, методом Гаусса и матричным способом (с помощью обратной матрицы).

$$\begin{cases} 2x_1 + 2x_2 + 5x_3 = 4 \\ 3x_1 + 3x_2 + 6x_3 = 3 \\ 4x_1 + 3x_2 + 4x_3 = -1 \end{cases}$$

3. Прямая линия задана в виде пересечения двух плоскостей. Написать канонические уравнения этой прямой.

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

Шкала оценивания

№ задачи	1	2	3
Баллы за верный вариант ответа	5	15	10

Итого за контрольную работу – 30 баллов

Раздел 2. Промежуточная аттестация

2.1 Вопросы для зачета:

1. Матрицы. Операции над матрицами. Транспонирование матриц.

2. Определители 2-го порядка. Решение системы двух уравнений с двумя неизвестными методом Крамера.
3. Определители 3-го порядка, n-мерного порядка.
4. Решение системы трёх уравнений с тремя неизвестными методом Крамера.
5. Свойства определителей.
6. Обратная матрица и её нахождение с помощью A_{ij} .
7. Минор k-ого порядка. Ранг матрицы.
8. Различные формы записи системы линейных уравнений.
9. Теорема Кронекера-Капелли.
10. Решение системы уравнений с помощью обратной матрицы.
11. Расстояние между двумя точками. Понятие евклидова пространства.
12. Деление отрезка в данном отношении.
13. Угол между векторами.
14. Линейная комбинация векторов. n n-мерных ортов.
15. Линейно зависимые и независимые системы векторов.
16. Разложение вектора по базису. Единственность разложения.
17. Связь системы векторов с системой линейных уравнений.
18. Операции над векторами. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов.
19. Прямая на плоскости, различные виды уравнения прямой.
20. Угол между двумя прямыми. Условия перпендикулярности и параллельности прямых.
21. Расстояние от точки до прямой.
22. Кривые 2-го порядка. Окружность, эллипс, гипербола, парабола.
23. Уравнение плоскости в пространстве. Общее уравнение, уравнение плоскости в отрезках.
24. Нормированное уравнение плоскости.
25. Расстояние от точки до плоскости.
26. Прямая в пространстве, различные уравнения прямой в пространстве.
27. Угол между двумя прямыми в пространстве.
28. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.
29. Плоскость и прямая в пространстве, угол между ними. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.
30. Поверхности второго порядка.

2.2 Комплект задач для экзамена

1. Даны матрицы A, B, C, D. Указать все произведения матриц, которые имеют смысл и найти два из них.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 1 \\ 4 & 5 & 6 & 0 \\ 7 & 8 & 9 & 2 \end{pmatrix}, \quad D = \begin{pmatrix} 8 \\ 9 \end{pmatrix}$$

2. Даны матрицы A и B.

1. Выписать матрицу A^T , минор матрицы M_{21} , отвечающий элементу a_{21} ;
2. Вычислить $|A|$ по правилу Саррюса и разложением по первой строке;
3. Вычислить $3A$, $2A+3B$, AB , BA ;

$$A = \begin{pmatrix} 6 & 3 & 5 \\ 1 & 2 & 3 \\ -2 & 10 & 6 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 6 & 2 & -1 \\ 6 & 5 & -2 \\ 4 & 1 & -2 \end{pmatrix}.$$

3. Найти матрицу, обратную матрице A с помощью

- а) алгебраических дополнений;
- б) элементарных преобразований;
- в) выполнить проверку $A \cdot A^{-1} = A^{-1} \cdot A = E$

$$1. \quad A = \begin{pmatrix} 6 & 3 & 5 \\ 1 & 2 & 3 \\ -2 & 10 & 6 \end{pmatrix}.$$

$$2. \quad A = \begin{pmatrix} 6 & 6 & 5 \\ -4 & 2 & 3 \\ 8 & 2 & 1 \end{pmatrix}.$$

4. Решить систему уравнений методом Гаусса; по формулам Крамера; матричным методом.

$$1. \begin{cases} x + y + 2z = 4 \\ 2x - y + 3z = 9 \\ 2x + 3y - z = -3 \end{cases} \quad 2. \begin{cases} 2x + 3y + z = 1 \\ 3x + y - 2z = -2 \\ 4x + 5y + 3z = 5 \end{cases} \quad 3. \begin{cases} 4x + 3y + z = 3 \\ 3x + 2y + 2z = 5 \\ 2x - y - 2z = -1 \end{cases}$$

5. Вычислить определитель четвертого порядка: 1) путем разложения по заданной строке или столбцу; 2) путем получения нулей в заданном столбце или строке.

$$1. \begin{vmatrix} 1 & 1 & -2 & 0 \\ 3 & 6 & -2 & 5 \\ 1 & 0 & 6 & 4 \\ 2 & 3 & 5 & -1 \end{vmatrix} \text{ по 1-ому столбцу} \quad 2. \begin{vmatrix} 2 & 0 & -1 & 3 \\ 6 & 3 & -9 & 0 \\ 0 & 2 & -1 & 3 \\ 4 & 2 & 0 & 6 \end{vmatrix} \text{ по 2-ой строк}$$

6. Исследовать систему на совместность и, если она совместна, найти ее общее решение:

$$1. \begin{cases} x_1 - 2x_3 + x_4 = 4 \\ -2x_1 + x_2 + 3x_3 = 6 \\ 5x_1 + x_3 + x_5 = 10 \end{cases} \quad 2. \begin{cases} x_3 + 3x_4 + x_5 = 15 \\ x_2 - 2x_4 + 3x_5 = 6 \\ x_1 + x_4 - 2x_5 = 8 \end{cases}$$

7. Коллинеарны ли векторы \vec{c}_1 и \vec{c}_2 , разложенные по векторам \vec{a} и \vec{b}

$$\vec{a} = \{-1; 4; 2\}, \quad \vec{b} = \{3; -2; 6\}, \quad \vec{c}_1 = 2\vec{a} - \vec{b}, \quad \vec{c}_2 = 3\vec{b} - 6\vec{a}.$$

8. Компланарны ли векторы

$$\vec{a} = \{2; 3; -1\}, \quad \vec{b} = \{1; -1; 3\}, \quad \vec{c} = \{1; 9; -1\}.$$

9. Компланарны ли векторы

$$\vec{a} = \{2; 3; -1\}, \quad \vec{b} = \{1; -1; 3\}, \quad \vec{c} = \{1; 9; -1\}.$$

10. Даны точки $A(1; 1; 1)$, $B(-1; 2; 4)$, $C(2; 0; 6)$, $D(-2; 5; -1)$.

Найти: 1) $np_{BC} \vec{AB}$; 2) $|\vec{AB} + 4\vec{BC}|$; 3) $\angle(\vec{AB} - \vec{CB}, \vec{AB})$; 4) $(\vec{AB} + 4\vec{BC}, \vec{BA} - \vec{AC})$;

$$5) [\vec{AB}, \vec{BC}]; 6) [(\vec{AB} + 2\vec{BC}), (\vec{CB} - \vec{AB})]; 7) \vec{AB} \cdot \vec{BC} \cdot \vec{AC}; 8) [[(\vec{AB} + \vec{BC}), \vec{BC}], \vec{AC}]$$

11. Даны координаты вершин пирамиды $A(-5, 7, 4)$ $B(10, -1, -9)$ $C(6, 8, -2)$ $D(-3, 4, 5)$. Вычислить: 1) Объем пирамиды; 2) Длину ребра AB ; 3) Площадь грани ABC ; 4) Угол между ребрами AB и AD .

12. Даны точки плоскости:

$$A(-1; 3) \quad B(0; 4) \quad C(7; 3)$$

Требуется: а) Составить уравнение окружности, проходящей через эти точки. б) Найти координаты центра N и величину радиуса окружности R . в) Изобразить в координатной плоскости данные точки и окружность.

13. Составить канонические уравнения: а) эллипса; б) гиперболы; в) параболы.

A, B - точки, которые лежат на кривой, F - фокус, a - большая (действительная) полуось, b - малая (мнимая) полуось, ε - эксцентриситет, $y = \pm kx$ - уравнения асимптот гиперболы, D - директриса кривой, $2c$ - фокусное расстояние.

1. а) $b = 15$, $F(-10; 0)$;

6. а) $a = 4$, $F(3; 0)$;

$$б) a = 13, \varepsilon = \frac{14}{13};$$

$$б) \frac{b}{a} = \frac{3}{4}, 2a = 16;$$

$$в) x = -4.$$

$$в) F(-4; 0).$$

14. По координатам вершин $A(-5, 7, 4)$ $B(10, -1, -9)$ $C(6, 8, -2)$ $D(-3, 4,$

5) найти: 1) координаты векторов \vec{BA} , \vec{BC} , \vec{BD} и с помощью их смешанного произведения найти объем тетраэдра $ABCD$; 2) с помощью векторного произведения площадь треугольни-

ка BCD; 3) уравнение плоскости BCD; 4) длину высоты тетраэдра опущенную из вершины A (с помощью формулы расстояния от точки до плоскости); 5) сделать проверку правильно-сти расчетов, вычислив объем тетраэдра с помощью площади основания и высоты.

15. Даны координаты вершин пирамиды **ABCD**:

$$A(2;-3;1) \quad B(6;1;-1) \quad C(4;8;-9) \quad D(2;-1;2)$$

Требуется: 1) Записать векторы \overline{AB} , \overline{AC} , \overline{AD} в системе орт и найти модули этих векторов; 2) Найти угол между векторами \overline{AB} и \overline{AC} . 3) найти проекцию вектора \overline{AD} на вектор \overline{AB} ;

16. Даны координаты точек

$$A(3;-1;5) \quad B(7;1;1) \quad C(4;-2;1)$$

. Требуется:

1. Составить канонические уравнения прямой **AB**.
2. Составить уравнение плоскости **Q**, проходящей через точку **C** перпендикулярно прямой **AB**.
3. Найти точку пересечения прямой **AB** с плоскостью **Q**.
4. Вычислить расстояние от точки **C** до прямой **AB**.
5. Найти точку **D**, симметричную точке **C** относительно прямой **AB**.

17. Прямая линия задана в виде пересечения двух плоскостей. Написать канонические уравнения этой прямой.

$$1 \begin{cases} 2x + 3y + 2z = 5 \\ 3x - 4y + z = -1 \end{cases} \quad 2 \begin{cases} 3x - y - 2z = 2 \\ 2x + 3y + 5z = 5 \end{cases} \quad 3 \begin{cases} x - 2y - z = 3 \\ 3x - y - 2z = 4 \end{cases}$$

III. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1. Обеспеченность обучающихся учебниками, учебными пособиями

№ п/п	Наименование учебника, учебно-го пособия	Автор	Год издания	Кол-во экземпляров	Электронная версия	Место размещения электронной версии
<i>Основная литература</i>						
1	Конспект лекций по высшей математике	Письменный Д.Т.	2006	1	в наличии	электронная библиотека БПФ
2	Практикум по высшей математике	Каплан И.А., Пустынников В.И.	2006	1	в наличии	электронная библиотека БПФ
3	Высшая математика в упражнениях и задачах. Часть 1, 2	Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я	2001	1	в наличии	электронная библиотека БПФ
<i>Дополнительная литература</i>						
4	Курс аналитической геометрии и линейной алгебры	Беклемишев Д.В.	2000	1	в наличии	электронная библиотека БПФ
5	Практикум по высшей математике	Каплан И.А., Пустынников В.И.	2006	1	в наличии	электронная библиотека БПФ
<i>Итого по дисциплине: % печатных изданий 100; % электронных 100 ;</i>						

2. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

2. <http://www.matcabi.net>
3. <http://hetos.ru,fismat.ru>
4. Allmath.ru – математический портал, на котором опубликованы материалы по различным разделам математики.
5. Электронные учебники по высшей математике.
<http://www.mathelp.spb.ru/magazin.htm>
6. Решения задач и примеров по высшей математике.
<http://www.pm298.ru/reshenie/menu.php>
7. Конспект лекций по высшей математике.
<http://forstu.narod.ru/edu/lekcii/AlGem/v1/spisok.htm>