

Государственное образовательное учреждение  
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Физико-математический факультет

Кафедра алгебры, геометрии и МПМ

Утверждаю:

Заведующий кафедрой, доцент

Г.Н. Ермакова

протокол №

1

«28

августа

2021 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**«Алгебра, аналитическая геометрия»**

направление подготовки

**20.03.01 ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

профиль подготовки

**"Пожарная безопасность", "Защита в ЧС"**

Квалификация (степень)

**Бакалавр**

Форма обучения

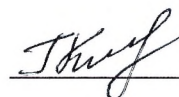
**заочная**

**ГОД НАБОРА 2021**

Разработчик:

Ст. преподаватель

Кимаковская Г.Н.



Кимаковская Г.Н.

«1» сентября 2021 г.

## Паспорт фонда оценочных средств по учебной дисциплине

### «Алгебра, аналитическая геометрия»

1. В результате освоения дисциплины студент должен:

**знать:**

- понятия, используемые в теории, методах и приложениях в других математических дисциплинах и понимать доказательства ключевых теорем курса;
- ряд ключевых понятий и базовых математических определений для университетского курса математики;

**уметь:**

- применять свои знания в указанных областях при решении конкретных задач;
- воспринимать математическую информацию в различных источниках;
- применяя основные математические термины и понятия, преобразовывать их в соответствии с решаемой задачей (анализировать, обобщать, систематизировать, имеющиеся данные, и оценивать полученный результат);
- сознательно организовывать свою учебно-познавательную деятельность (от постановки задачи до получения и оценки результата);
- взаимодействовать в ходе выполнения групповой работы, вести диалог, участвовать в дискуссии, математически аргументировать обосновывать собственную точку зрения;

**владеть:**

- навыками использования математического аппарата дисциплины в дальнейшей учебной и профессиональной деятельности;
- навыками вычисления различных величин, построения кривых, тел;
- элементами причинно-следственного анализа; - навыками исследования несложных математических связей и зависимостей;
- приемами определения математических характеристик изучаемого объекта, выбора адекватных моделей для сравнения, сопоставления и оценки объектов;
- навыками поиска и извлечения нужной информации по заданной теме в адаптированных источниках различного типа;
- математической культурой и языком, позволяющим осознанно воспринимать соответствующую информацию.

#### Перечень компетенций

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 критический анализ проблемных ситуаций на основе системного | ИДук-1.1.<br>Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа.                                                                                         |
|                                                      |                                                                                        | ИДук-1.2.<br>Умеет: выбирать источники информации, адекватные поставленным задачам и соответствующие научному мировоззрению; рассматривать различные точки зрения на поставленную задачу в рамках научного мировоззрения |



|  |                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | подхода, вырабатывать стратегию действий | и определять рациональные идеи; анализировать задачу, выделяя этапы её решения, действия по решению задачи; получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов.                                                                                                                                            |
|  |                                          | ИД ук-1.3.<br>Владеет: исследованием проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением научных проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций. |

### 1. Критерии и показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования

| Текущая<br>Аттестация | Контролируемые разделы<br>дисциплины                                       | Код<br>контролируемой<br>компетенции | Наименование<br>оценочного<br>средства           |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 1.                    | Матрицы и определители второго и третьего порядков                         | УК-1                                 | Индивидуальные задания;<br>контрольная работа №1 |
|                       | Векторная алгебра на плоскости и в пространстве                            |                                      |                                                  |
|                       | Скалярное, векторное, смешанное произведения на плоскости и в пространстве |                                      |                                                  |
|                       | Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве                      |                                      |                                                  |
|                       | Кривые и поверхности второго порядка                                       |                                      |                                                  |
| 2.                    | Комплексные числа и многочлены                                             | УК-1                                 | Индивидуальные задания,<br>контрольная работа №2 |
|                       | Алгебра матриц. Определители порядка $n$ .                                 |                                      |                                                  |
|                       | Системы линейных уравнений и элементарные преобразования матриц            |                                      |                                                  |
|                       | Линейные подпространства в пространстве $R^n$                              |                                      |                                                  |
|                       | Линейные операторы и их матрицы                                            |                                      |                                                  |

|                                 |                                                                               |                                               |                                                 |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------|
|                                 | Собственные числа и<br>векторы линейного<br>оператора в пространстве<br>$R^n$ |                                               |                                                 |
|                                 | Евклидовы пространства                                                        |                                               |                                                 |
|                                 | Квадратичные формы                                                            |                                               |                                                 |
| <b>Промежуточная аттестация</b> |                                                                               | <b>Код<br/>контролируемой<br/>компетенции</b> | <b>Наименование<br/>оценочного<br/>средства</b> |
| Экзамен                         |                                                                               | УК-1                                          |                                                 |

**Государственное образовательное учреждение  
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»**

**Физико-математический факультет  
Кафедра алгебры, геометрии и МПМ**

**Комплект вопросов для проведения экзамена  
по дисциплине «Аналитическая геометрия и линейная алгебра»**

1. Определители 2-го и 3-го порядков. Основные свойства.
2. Понятие перестановки (подстановки). Инверсия, транспозиция, четность перестановки.
3. Определитель  $n$ - порядка. Получение общей формулы. Свойства определителей  $n$ - порядка. Доказательство свойств.
4. Понятие матрицы. Основные операции над матрицами и их свойства.
5. Обратная матрица и ее свойства. Миноры и алгебраические дополнения элементов матрицы. Вычисление определителей.
6. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре (о ранге матрицы) и следствия из нее. Элементарные преобразования матриц. Основные методы вычисления ранга матрицы.
7. Понятие геометрического вектора. Линейные операции над векторами и их свойства.
8. Понятие о линейной зависимости системы векторов
9. Определение базиса и координат векторов на плоскости и в пространстве. Аффинные системы координат. Теорема о единственности разложения вектора по базису.
10. Скалярное произведение векторов. Его основные свойства.
11. Векторное произведение, его основные свойства.
12. Смешанное произведение векторов, его геометрический смысл и основные свойства.
13. Различные способы задания прямой.
14. Преобразование системы координат на плоскости.
15. Плоскость в трехмерном пространстве.
16. Прямая в пространстве. Исследование взаимного расположения двух прямых в пространстве.
17. Исследование взаимного расположения прямой и плоскости.
18. Линии второго порядка на плоскости. Исследование уравнения линии второго порядка. Классификация линий второго порядка на плоскости.
19. Эллипс. Исследование формы. Фокусы, эксцентриситет, директрисы и их свойства.
20. Гипербола. Исследование формы. Фокусы, эксцентриситет, директрисы, асимптоты и их свойства.
21. Парабола. Исследование формы. Фокус, эксцентриситет, директриса и их свойства.
22. Поверхности второго порядка. Общий и канонический вид уравнений поверхностей второго порядка.
23. Эллипсоид. Исследование формы методом сечений. Эллипсоид вращения.



## **Критерии оценивания ответа на экзамене по дисциплине «Аналитическая геометрия и линейная алгебра»**

**Ответ «отлично»** ставится, если студент:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником,
- изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику;
- правильно выполнил чертежи и графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при отработке умений и навыков;
- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя.

Возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые обучающийся легко исправил по замечанию преподавателя.

**Ответ оценивается отметкой «хорошо»**, если он удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа;
- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя.
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию преподавателя.

**Отметка «удовлетворительно»** ставится в следующих случаях:

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала;
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателя;
- обучающийся не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

**Отметка «неудовлетворительно»** ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание или непонимание обучающимся большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

**Государственное образовательное учреждение  
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»**

**Физико-математический факультет  
Кафедра алгебры, геометрии и МПМ**

**Контрольная работа №1**

1. Даны матрицы  $A = (-2 \ 2 \ 3 \ 1)$ ,  $D = (2 \ -1 \ 4)$ ,  $C = \begin{pmatrix} 1 & 5 & 3 \\ -2 & -4 & -2 \end{pmatrix}$ ,  $C = \begin{pmatrix} 2 & -3 & -4 & 1 \\ 1 & -2 & -5 & 2 \end{pmatrix}$

Определите матрицу  $B^T A - 3C^T D - 2E$ .

2. Решите неравенство

$$\begin{vmatrix} 2 & x^2 + 1 & 3 \\ 3 & 2x & 3 \\ 3 & 8 - x & 4 \end{vmatrix} < 7.$$

3. Найти матрицу, обратную к матрице  $A = \begin{pmatrix} 2 & -3 & -4 \\ -3 & 3 & 1 \\ -5 & 7 & 3 \end{pmatrix}$  и сделайте проверку.

4. Представьте вектор  $d = \begin{pmatrix} -9 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}$  в виде линейной комбинации векторов  $a = \begin{pmatrix} 7 \\ 7 \\ 5 \end{pmatrix}$ ,

$$b = \begin{pmatrix} 5 \\ 6 \\ 4 \end{pmatrix}, c = \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ 3 \end{pmatrix}.$$

5. Дана система линейных неоднородных уравнений

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + x_3 + x_4 = 1 \\ x_1 - 2x_2 + x_3 - x_4 = -1 \\ x_1 - 2x_2 + x_3 + 5x_4 = 5 \end{cases}$$

а) найдите фундаментальную систему решений, укажите размерность пространства решений и запишите общее решение соответствующей системы линейных однородных уравнений;

б) убедитесь в совместности данной неоднородной системы, используя теорему Кронекера-Капелли;

в) найдите общее решение данной системы линейных неоднородных уравнений и проанализируйте его структуру, представьте общее решение в виде суммы частного решения неоднородной системы и общего решения соответствующей однородной системы.

6. Найти уравнение диагонали параллелограмма, проходящей через точку пересечения его сторон  $x + y - 1 = 0$  и  $y + 1 = 0$ , если известно, что диагонали параллелограмма пересекаются в точке  $F(-1; 0)$ .



### Контрольная работа №2

- а) Найти сумму, разность, произведение и частное двух комплексных чисел в алгебраической форме  $z_1 = 2 + 3i$  и  $z_2 = 1 + i$ ;  
б) Представить комплексное число  $z = 2 + 2i$  в тригонометрической и показательной формах.
- Найти собственные числа и собственные векторы матрицы  $A = \begin{pmatrix} -1 & -6 \\ 2 & 6 \end{pmatrix}$ .
- Даны два линейных преобразования:

$$\begin{cases} x'_1 = 4x_1 + 5x_2 - 3x_3 \\ x'_2 = x_1 - x_2 - x_3 \\ x'_3 = 7x_1 + 4x_2 \end{cases} \quad \begin{cases} x''_1 = 3x'_1 + x'_2 \\ x''_2 = 2x'_1 - 4x'_2 - 5x'_3 \\ x''_3 = 2x'_1 + x'_3 \end{cases}$$

Средствами матричного исчисления найти преобразование, выражающее  $x''_1, x''_2, x''_3$  через  $x_1, x_2, x_3$ .

- Записать квадратичную форму в матрично-векторном виде. Выяснить, является ли квадратичная форма положительно определенной, отрицательно определенной, неопределенной.
- $$\varepsilon = 3x_1^2 - x_2^2 + 2x_3^2 + 6x_1x_2 + 2x_2x_3.$$

### Критерии оценки контрольной работы

Оценка «отлично» выставляется, если студент решил все предлагаемые задания, правильно изложил все варианты их решения, аргументировав их.

Оценка «хорошо» выставляется, если студент решил все предлагаемые задания, но либо студент изложил не все варианты решения, либо недостаточно аргументировал их.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент решил не менее 65%, предлагаемых заданий, не рассмотрев все варианты решения и/или недостаточно аргументировав их.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент выполнил менее 50% задания, и/или неверно указал варианты решения

При оценивании работы учитывается качество письменной речи.