

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**

**ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**(ФГБОУ ВО «ВВГУ»)**

**КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И МОДЕЛИРОВАНИЯ**

**Фонд оценочных средств**  
для проведения текущего контроля  
и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

**ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА МОДУЛЬ 1**

Направление и направленность (профиль)  
38.03.04 Государственное и муниципальное управление. Управление территориальным  
развитием

Год набора на ОПОП  
2021

Форма обучения  
очная

Владивосток 2021

## 1 Перечень формируемых компетенций

Название ОПОП ВО	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции
38.03.04 «Государственное и муниципальное управление» (Б-ГУ)	ОПК-2: Способен разрабатывать и реализовывать управленческие решения, меры регулирующего воздействия, в том числе контрольно-надзорные функции, государственные и муниципальные программы на основе анализа социально-экономических процессов	ОПК-2.3к: Обладает математической культурой и системным мышлением, позволяющими в профессиональной деятельности использовать математические методы и инструменты для обработки и анализа экономических данных

Компетенция считается сформированной на данном этапе в случае, если полученные результаты обучения по дисциплине оценены положительно (диапазон критериев оценивания результатов обучения «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»). В случае отсутствия положительной оценки компетенция на данном этапе считается несформированной.

## 2 Показатели оценивания планируемых результатов обучения

**Компетенция** ОПК-2. Способен разрабатывать и реализовывать управленческие решения, меры регулирующего воздействия, в том числе контрольно-надзорные функции, государственные и муниципальные программы на основе анализа социально-экономических процессов.

Таблица 2 – Критерии оценки индикаторов достижения компетенции

Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Критерии оценивания результатов обучения
	Код рез-та	Тип рез-та	Результат	
ОПК-2.3к: Обладает математической культурой и системным мышлением, позволяющими в профессиональной деятельности использовать математические методы и инструменты для обработки и анализа экономических данных	РД1	Знание	математических методов, инструментов и моделей для решения профессиональных задач	полнота и глубина знаний математических методов, инструментов и моделей
	РД2	Умение	использовать математические методы, инструменты и модели при решении профессиональных задач	корректность использования математических методов, инструментов и моделей при решении профессиональных задач
	РД3	Навыки	выбора математических методов, инструментов и моделей для решения профессиональных задач	корректность выбора математических методов, инструментов и моделей для решения профессиональных задач

Таблица заполняется в соответствии с разделом 2 Рабочей программы дисциплины (модуля).

### 3 Перечень оценочных средств

Таблица 3 – Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

Контролируемые планируемые результаты обучения		Контролируемые темы дисциплины	Наименование оценочного средства и представление его в ФОС	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
РД1	Знание: математических методов, инструментов и моделей для решения профессиональных задач	1.1. Определители.	Теоретический опрос	Тест
		1.2. Матрицы.	Теоретический опрос	Тест
		1.3. Системы линейных алгебраических уравнений.	Теоретический опрос	Тест
		1.4. Элементы векторной алгебры.	Теоретический опрос	Тест
		1.5. Прямая на плоскости.	Теоретический опрос	Тест
		1.6. Кривые второго порядка	Теоретический опрос	Тест
РД2	Умение: использовать математические методы, инструменты и модели при решении профессиональных задач	1.1. Определители.	Индивидуальное домашнее задание	Тест
		1.2. Матрицы.	Контрольная работа	Тест
			Индивидуальное домашнее задание	Тест
		1.3. Системы линейных алгебраических уравнений.	Индивидуальное домашнее задание	Тест
		1.4. Элементы векторной алгебры.	Контрольная работа	Тест
			Индивидуальное домашнее задание	Тест
		1.5. Прямая на плоскости.	Индивидуальное домашнее задание	Тест
1.6. Кривые второго порядка	Индивидуальное домашнее задание	Тест		
РД3	Навыки: выбора математических методов, инструментов и моделей для решения профессиональных задач	1.1. Определители.	Индивидуальное домашнее задание	Тест
		1.2. Матрицы.	Контрольная работа	Тест
			Индивидуальное домашнее задание	Тест
		1.3. Системы линейных алгебраических уравнений.	Индивидуальное домашнее задание	Тест
		1.4. Элементы векторной алгебры.	Контрольная работа	Тест
			Индивидуальное домашнее задание	Тест
		1.5. Прямая на плоскости.	Индивидуальное домашнее задание	Тест
1.6. Кривые второго порядка	Индивидуальное домашнее задание	Тест		

#### 4 Описание процедуры оценивания

Качество сформированности компетенций на данном этапе оценивается по результатам текущих и промежуточных аттестаций при помощи количественной оценки, выраженной в баллах.

Максимальная сумма баллов по дисциплине (модулю) равна 100 баллам.

Вид учебной деятельности	Оценочное средство						Итого
	Теоретический опрос	Контрольные работы №1-2	ИДЗ № 1-6	Тесты	Посещение занятий	Итоговый тест по дисциплине	
Лекции	18				3		21
Практические занятия		12			3		15
СЭО				20			20
Самостоятельная работа			24				24
Промежуточная аттестация						20	20
Итого	18	12	24	20	6	20	100

Сумма баллов, набранных студентом по всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины, переводится в оценку в соответствии с таблицей.

Сумма баллов по дисциплине	Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика качества сформированности компетенции
от 91 до 100	«зачтено» / «отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
от 76 до 90	«зачтено» / «хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
от 61 до 75	«зачтено» / «удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
от 41 до 60	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	У студента не сформированы дисциплинарные компетенции, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.
от 0 до 40	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков.

#### 5 Примерные оценочные средства

##### 5.1 Примерный перечень вопросов для теоретического опроса по темам

Вопросы по темам

##### К темам 1-2

1. Дать определение определителя второго порядка.
2. Что определяет порядок определителя?
3. Какая диагональ определителя называется главной?
4. Какая диагональ определителя называется побочной?
5. Дать определение определителя третьего порядка.
6. Как вычисляются определители второго порядка?
7. Каковы методы вычисления определителей третьего порядка?
8. Что называется алгебраическим дополнением определителя третьего порядка?
9. Что называется минором элемента определителя третьего порядка?
10. Сформулировать свойства определителей.
11. Какой определитель называется определителем треугольного вида?
12. Что называется матрицей?
13. Какая матрица называется квадратной?
14. Какая матрица называется единичной?
15. Какая матрица называется матрицей-столбцом?
16. Какая матрица называется матрицей-строкой?
17. Какая матрица называется невырожденной?
18. Какая матрица называется транспонированной?
19. Какие линейные операции выполнимы над матрицами?
20. Что называется суммой двух матриц?
21. Что называется умножение матрицы на число?
22. Перечислить свойства линейных операций над матрицами.
23. Что называется произведением матриц?
24. Каковы свойства произведения матриц?
25. Какая матрица называется обратной к данной?
26. Сформулировать необходимое и достаточное условие существования матрицы, обратной данной.
27. Каков алгоритм нахождения матрицы, обратной данной?
28. Какие преобразования матриц называются элементарными?
29. Какие матрицы называются эквивалентными?
30. Что называется рангом матрицы (два определения)?

### **К теме 3**

1. Что называется системой линейных алгебраических уравнений?
2. Какая система называется квадратной?
3. Что называется решением системы?
4. Какая система называется неоднородной?
5. Какая система называется однородной?
6. Какая матрица называется матрицей системы?
7. Какая матрица называется расширенной матрицей системы?
8. Какая система называется определенной?
9. Какая система называется несовместной?
10. Какая система называется совместной?
11. Что значит решить систему?
12. Какая система называется неопределенной?
13. Какие преобразования называются равносильными?
14. Какие системы называются эквивалентными?
15. В чем заключается суть метода Гаусса решения системы уравнений?
16. Матричная запись СЛАУ.
17. Запись решения в матричной форме.
18. Сформулировать правило Крамера.
19. Что называется рангом матрицы?
20. Сформулировать теорему Кронекера-Капелли.

21. Сформулировать теорему о совместности однородной системы.

#### **К теме 4**

1. Что называется вектором?
2. Дать определение нулевого вектора.
3. Дать определение единичного вектора.
4. Какие векторы называются противоположными?
5. Какие векторы называются равными?
6. Дать определение длины вектора.
7. Какие векторы называются коллинеарными?
8. Какие векторы называются компланарными?
9. Какие линейные операции можно выполнять над векторами?
10. Дать определение умножения вектора на число.
11. Что называется углом между векторами?
12. Что называется углом между вектором и осью?
13. Какие векторы называются линейно зависимыми?
14. Какие векторы называются линейно независимыми?
15. Что называется базисом на плоскости?
16. Что называется базисом в пространстве?
17. Максимальное число линейно независимых векторов на плоскости.
18. Максимальное число линейно независимых векторов в пространстве.
19. Разложение вектора по прямоугольному декартовому базису.
20. Определение проекции вектора на ось.
21. Определение составляющей вектора на оси.
22. Линейные операции над векторами в координатной форме?
23. Вычисление длины вектора в координатной форме.
24. Условие коллинеарности векторов (в координатной форме).
25. Как вычислить координаты точки, делящей отрезок в данном отношении?
26. Как вычислить координаты точки, которая делит отрезок пополам.
27. Что такое направляющие косинусы вектора?
28. Каковы формулы вычисления направляющих косинусов?
29. Условие, которому должны удовлетворять направляющие косинусы.
30. Координаты единичного вектора через направляющие косинусы.
31. Что называется скалярным произведением векторов?
32. Каковы свойства скалярного произведения?
33. Условие перпендикулярности двух векторов.
34. Как выражается в координатной форме необходимое и достаточное условие перпендикулярности двух векторов?
35. Формула проекции вектора на вектор.
36. Что такое скалярный квадрат?
37. Что называется векторным произведением векторов?
38. Каковы свойства векторного произведения?
39. Векторное произведение в координатной форме.
40. Геометрический смысл векторного произведения векторов?
41. Что называется смешанным произведением векторов?
42. Каковы свойства смешанного произведения?
43. Геометрический смысл смешанного произведения векторов?
44. В чем заключается необходимое и достаточное условие компланарности трех векторов.

#### **К теме 5**

1. Сформулировать основные задачи аналитической геометрии.
2. Что называется уравнением линии на плоскости?

3. Перечислить способы задания прямой на плоскости (8 уравнений).
4. Что называется угловым коэффициентом прямой линии на плоскости?
5. Какой вектор называется нормальным?
6. Как по общему уравнению прямой на плоскости определить один из ее нормальных векторов?
7. Какой вектор называется направляющим?
8. Как определить угол между двумя прямыми на плоскости (два случая)?
9. Каковы условия параллельности двух прямых (два случая: прямые заданы общими уравнениями; прямые заданы с угловыми коэффициентами)?
10. Каковы условия перпендикулярности двух прямых (два случая: прямые заданы общими уравнениями; прямые заданы с угловыми коэффициентами)?
11. Как вычислить расстояние от точки до прямой?

#### **К теме 6**

1. Что называется окружностью?
2. Какое уравнение называется каноническим уравнением окружности?
3. Что называется эллипсом?
4. Каково каноническое уравнение эллипса?
5. Что такое полуоси эллипса?
6. Что называется эксцентриситетом эллипса?
7. Что характеризует эксцентриситет эллипса, и в каких пределах находится его значение?
8. Каково уравнение связи параметров  $a$ ,  $b$  и  $c$  эллипса?
9. Сколько осей симметрии имеет эллипс?
10. Какая кривая называется гиперболой?
11. Каково каноническое уравнение гиперболы?
12. Сколько осей симметрии имеет гипербола?
13. Что называется эксцентриситетом гиперболы?
14. Что характеризует эксцентриситет гиперболы, и в каких пределах находится его значение?
15. Каково уравнение связи параметров  $a$ ,  $b$  и  $c$  гиперболы?
16. Что такое асимптоты гиперболы? Сколько асимптот имеет гипербола?
17. Что называется параболой?
18. Каково каноническое уравнение параболы (четыре случая)?
19. Что называется параметром параболы? Можно ли, зная параметр параболы, найти расстояние от ее фокуса до вершины?
20. Сколько осей симметрии имеет парабола?
21. Как привести общее уравнение кривой второго порядка к каноническому виду?

#### *Краткие методические указания*

Теоретический опрос по теории проводится после изучения соответствующей темы.

#### *Шкала оценки*

Оценка	Баллы	Описание
5	18	Ставится, если студент полностью освоил материал
4	14-17	Ставится, если студент допускает 1-2 ошибки
3	11-13	Ставится, если студент излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил, излагает материал непоследовательно и допускает ошибки
2	0-12	Ставится, если студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее вопросы, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал

## 5.2 Примеры заданий для выполнения контрольных работ

### Контрольная работа №1. «Определители. Матрицы».

Задание 1. Вычислить определитель  $\begin{vmatrix} 0 & 2 & -1 \\ 2 & -1 & 3 \\ 3 & 1 & -2 \end{vmatrix}$ .

Задание 2. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 2 & 7 & 6 \\ 2 & 0 & 7 \\ 1 & 3 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 1 & 9 & 1 \\ 0 & -1 & 2 \\ 4 & 1 & -5 \end{pmatrix}$ ,  
 $C = \begin{pmatrix} 10 & -10 & 12 \\ -3 & 1 & 2 \\ 6 & 2 & 2 \end{pmatrix}$ .

Вычислить  $5A-4B+C$ .

Задание 3. Найти  $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \\ 2 & 2 & 3 \\ 3 & 3 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 & -1 \\ 2 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \end{pmatrix}$ .

Задание 4. Дана матрица  $D = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 4 \\ 6 & 3 & 12 \\ -10 & -5 & -20 \end{pmatrix}$ .

Найти ранг матрицы.

Задание 5. Найти матрицу, обратную данной, и сделать проверку  $\begin{pmatrix} 3 & -4 & 5 \\ 2 & -3 & 1 \\ 3 & -5 & -1 \end{pmatrix}$ .

#### Краткие методические указания

Контрольная работа позволяет определить уровень усвоения материала. Перед выполнением контрольной работы необходимо ознакомиться с теоретическим материалом, представленным в презентациях и на лекции, проработать методы решения задач, рассмотренных в типовых примерах. За разъяснением трудно усваиваемых вопросов курса необходимо обратиться к преподавателю.

#### Шкала оценки

Оценка	Баллы	Описание
5	6	Задания выполнены полностью и правильно
4	5	Задания выполнены полностью, с несущественными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны
3	4	Задания выполнены полностью, с существенными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны
2	0-3	Задания не выполнены или выполнены неправильно

## 5.3 Примеры заданий для выполнения контрольных работ

### Контрольная работа №2. «Элементы векторной алгебры. Прямая на плоскости».

Задание 1. При каких значениях  $\alpha$  и  $\beta$  векторы  $\vec{a} = \alpha\vec{i} + 3\vec{j} - 5\vec{k}$  и  $\vec{b} = 2\vec{i} + \beta\vec{j} + 3\vec{k}$  коллинеарны?

Задание 2. Найти  $|\vec{a} \times \vec{b}|$ , если известно, что  $|\vec{a}| = 20$ ,  $|\vec{b}| = 10$ ,  $\vec{a} \cdot \vec{b} = 150$ .

Задание 3. При каком значении  $\gamma$  векторы  $\vec{a} = \vec{i} + 2\vec{j} - 5\vec{k}$ ,  $\vec{b} = 2\vec{i} - \vec{j} + 2\vec{k}$  и  $\vec{c} = 3\vec{i} + 4\vec{j} + \gamma\vec{k}$  компланарны?

Задание 4. Составьте уравнение прямой, проходящей через точку  $A(4; 7)$  параллельно вектору  $\vec{a}(2; 9)$ . Лежат ли на ней точки  $B(-2; -20)$  и  $C(5; 11)$ ?

Задание 5. Дана прямая  $3x - 5y + 10 = 0$ . Найдите: а) ее угловой коэффициент, б) ее нормальный вектор, в) отрезки, отсекаемые этой прямой на осях координат, г) площадь треугольника, заключенного между этой прямой и осями координат, д) точку пересечения этой прямой с прямой  $x - 2y - 1 = 0$ .

Задание 6. При каком значении  $\alpha$  прямые  $\alpha x - 15y + 6 = 0$  и  $4x - 4y + 1 = 0$  являются перпендикулярными?

Задание 7. Найти расстояние от точки  $M(1; 1)$  до прямой, отсекающей на осях координат отрезки  $a = 2$ ,  $b = 7$ .

#### *Краткие методические указания*

Контрольная работа позволяет определить уровень усвоения материала. Перед выполнением контрольной работы необходимо ознакомиться с теоретическим материалом, представленным в презентациях и на лекции, проработать методы решения задач, рассмотренных в типовых примерах. За разъяснением трудно усваиваемых вопросов курса необходимо обратиться к преподавателю.

#### *Шкала оценки*

Оценка	Баллы	Описание
5	6	Задания выполнены полностью и правильно
4	5	Задания выполнены полностью, с несущественными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны
3	4	Задания выполнены полностью, с существенными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны
2	0-3	Задания не выполнены или выполнены неправильно

### **5.4 Варианты индивидуальных домашних заданий**

#### **ИДЗ №1. «Определители»**

Задание 1. Вычислить определитель методом понижения порядка до второго:

$$\begin{vmatrix} 2 & 3 & -3 & 4 \\ 2 & 1 & -1 & 2 \\ 6 & 2 & 1 & 0 \\ 2 & 3 & 0 & -5 \end{vmatrix}$$

Задание 2. Вычислить определитель разложением по элементам любой строки или столбца:

$$\begin{vmatrix} -2 & 3 & 2 & 0 \\ 5 & 0 & -3 & 2 \\ 4 & 0 & 1 & 5 \\ 1 & 6 & 2 & 1 \end{vmatrix}.$$

Задание 3. Привести определитель к треугольному виду и вычислить:

$$\begin{vmatrix} 3 & 1 & 2 & 4 \\ 0 & 0 & -1 & 6 \\ 2 & 1 & 3 & 1 \\ 2 & -2 & 3 & 1 \end{vmatrix}.$$

### *Краткие методические указания*

При выполнении индивидуальных домашних заданий необходимо использовать теоретический материал, делать ссылки на соответствующие теоремы, свойства, формулы и др. Решение ИДЗ выполняется подробно и содержит необходимые пояснительные ссылки.

### *Шкала оценки*

Оценка	Баллы	Описание
5	4	Задания выполнены полностью и правильно
4	3	Задания выполнены полностью, с несущественными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны
3	2	Задания выполнены полностью, с существенными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны
2	0-1	Задания не выполнены или выполнены неправильно

### **5.5 Варианты индивидуальных домашних заданий**

#### **ИДЗ №2 «Матрицы»**

Задание 1. Выполнить действия над матрицами.

Не удается отобразить связанный ресурс. Возможно, этот файл был перемещен, переименован или удален. Убедитесь, что ссылка указывает на правильный файл и верное размещение.

### *Краткие методические указания*

При выполнении индивидуальных домашних заданий необходимо использовать теоретический материал, делать ссылки на соответствующие теоремы, свойства, формулы и др. Решение ИДЗ выполняется подробно и содержит необходимые пояснительные ссылки.

### *Шкала оценки*

Оценка	Баллы	Описание
5	4	Задания выполнены полностью и правильно
4	3	Задания выполнены полностью, с несущественными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны
3	2	Задания выполнены полностью, с существенными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны
2	0-1	Задания не выполнены или выполнены неправильно

### **5.6 Варианты индивидуальных домашних заданий**

#### **ИДЗ №3. «Системы линейных алгебраических уравнений».**

Задание 1. Решить неоднородную систему линейных алгебраических уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 - x_3 + x_4 = 2, \\ 7x_1 - 2x_2 + x_4 = 3, \\ 3x_1 + x_2 + x_3 - 2x_4 = 7, \\ 3x_1 - 8x_2 + 2x_3 - x_4 = 5; \end{cases}$$

Задание 2. Доказать совместность данной системы линейных уравнений и решить ее двумя способами: 1) матричным методом; 2) по формулам Крамера.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = 4, \\ x_1 - x_2 + x_3 = -6, \\ -x_1 + x_2 + x_3 = 0. \end{cases}$$

*Краткие методические указания*

При выполнении индивидуальных домашних заданий необходимо использовать теоретический материал, делать ссылки на соответствующие теоремы, свойства, формулы и др. Решение ИДЗ выполняется подробно и содержит необходимые пояснительные ссылки.

*Шкала оценки*

Оценка	Баллы	Описание
5	4	Задания выполнены полностью и правильно, работа оформлена согласно требованиям, решение содержит некоторые неточности;
4	3	Задания выполнены полностью, с несущественными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны, работа оформлена согласно требованиям;
3	2	Задания выполнены полностью, с существенными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны, работа оформлена не по требованиям
2	0-1	Задания не выполнены или выполнены неправильно

### 5.7 Варианты индивидуальных домашних заданий

#### ИДЗ №4. «Элементы векторной алгебры».

1. Коллинеарны ли векторы  $\vec{c}_1$  и  $\vec{c}_2$ , построенные по векторам  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ ?

$$\vec{a} = \{-9; 5; 3\}, \vec{b} = \{7; 1; -2\}, \vec{c}_1 = 2\vec{a} - \vec{b}, \vec{c}_2 = 3\vec{a} + 5\vec{b}.$$

2. Найти косинус угла между векторами  $\overline{AB}$  и  $\overline{AC}$ .

$$A(3; 3; -1), B(5; 1; -2), C(4; 1; -3).$$

3. Вычислить площадь параллелограмма, построенного на векторах  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ .

$$\vec{a} = 10\vec{p} + \vec{q}, \vec{b} = 3\vec{p} - 2\vec{q}, |\vec{p}| = 4, |\vec{q}| = 2, (\vec{p} \wedge \vec{q}) = \pi/6.$$

4. Компланарны ли векторы  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  и  $\vec{c}$ ?

$$\vec{a} = \{4; 1; 1\}, \vec{b} = \{-9; -4; -9\}, \vec{c} = \{6; 2; 6\}.$$

5. Вычислить объем тетраэдра с вершинами в точках  $A_1$ ,  $A_2$ ,  $A_3$ ,  $A_4$  и его высоту, опущенную из вершины  $A_4$  на грань  $A_1A_2A_3$ .

$$A_1(2; -4; -3), A_2(5; -6; 0), A_3(-1; 3; -3), A_4(-10; -8; 7).$$

*Краткие методические указания*

При выполнении индивидуальных домашних заданий необходимо использовать теоретический материал, делать ссылки на соответствующие теоремы, свойства, формулы и др. Решение ИДЗ выполняется подробно и содержит необходимые пояснительные ссылки.

### Шкала оценки

Оценка	Баллы	Описание
5	4	Задания выполнены полностью и правильно, работа оформлена согласно требованиям, решение содержит некоторые неточности;
4	3	Задания выполнены полностью, с несущественными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны, работа оформлена согласно требованиям;
3	2	Задания выполнены полностью, с существенными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны, работа оформлена не по требованиям
2	0-1	Задания не выполнены или выполнены неправильно

### 5.8 Варианты индивидуальных домашних заданий

#### ИДЗ №5 «Прямая на плоскости»

##### Вариант 1

Даны вершины треугольника  $ABC$ :  $A(3; -2)$ ,  $B(4; 4)$ ,  $C(6; 5)$ . Найти:

- уравнение стороны  $AB$ ;
- уравнение высоты  $CH$ ;
- уравнение медианы  $AM$ ;
- точку  $N$  пересечения медианы  $AM$  и высоты  $CH$ ;
- уравнение прямой, проходящей через вершину  $C$  параллельно стороне  $AB$ ;
- расстояние от точки  $C$  до прямой  $AB$ .

##### Краткие методические указания

При выполнении индивидуальных домашних заданий необходимо использовать теоретический материал, делать ссылки на соответствующие теоремы, свойства, формулы и др. Решение ИДЗ выполняется подробно и содержит необходимые пояснительные ссылки.

### Шкала оценки

Оценка	Баллы	Описание
5	4	Задания выполнены полностью и правильно, работа оформлена согласно требованиям, решение содержит некоторые неточности;
4	3	Задания выполнены полностью, с несущественными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны, работа оформлена согласно требованиям;
3	2	Задания выполнены полностью, с существенными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны, работа оформлена не по требованиям
2	0-1	Задания не выполнены или выполнены неправильно

### 5.9 Варианты индивидуальных домашних заданий

#### ИДЗ №6. Кривые второго порядка.

Задание.

1) Постройте кривые в полярной системе координат по точкам, давая значения через промежуток  $\frac{\pi}{8}$ , начиная от  $\varphi = 0$ .

2) Найдите уравнение полученной линии в прямоугольной декартовой системе координат, начало которой совпадает с полюсом, а положительная полуось абсцисс – с полярной осью и по уравнению определите вид кривой.

$$\rho = \frac{4}{1 - \sin \varphi}.$$

##### Краткие методические указания

При выполнении индивидуальных домашних заданий необходимо использовать теоретический материал, делать ссылки на соответствующие теоремы, свойства, формулы и др. Решение ИДЗ выполняется подробно и содержит необходимые пояснительные ссылки.

### Шкала оценки

Оценка	Баллы	Описание
5	4	Задания выполнены полностью и правильно, работа оформлена согласно требованиям, решение содержит некоторые неточности;
4	3	Задания выполнены полностью, с несущественными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны, работа оформлена согласно требованиям;
3	2	Задания выполнены полностью, с существенными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны, работа оформлена не по требованиям
2	0-1	Задания не выполнены или выполнены неправильно

## 5.10 Примеры тестовых заданий

### Итоговый тест по дисциплине

1. Определитель  $\begin{vmatrix} 1 & 3 & 4 \\ -2 & 1 & 2 \\ -3 & 2 & -1 \end{vmatrix}$  равен

- 1)33
- 2)32
- 3)-33
- 4)-32.

2. Ранг матрицы  $\begin{pmatrix} -1 & 1 & -1 & 0 & 2 \\ -1 & 5 & -3 & 2 & 7 \\ 4 & 3 & -3 & 7 & 5 \\ -5 & 2 & 0 & -5 & 2 \end{pmatrix}$  равен

- 1)2
- 2)3
- 3)4
- 4)5.

3. Умножение матрицы  $A_{1 \times 5}$  на матрицу  $B_{4 \times 1}$

- 1)приводит к матрице вида  $C_{5 \times 4}$
- 2)приводит к матрице вида  $C_{4 \times 5}$
- 3)приводит к матрице вида  $C_{1 \times 4}$
- 4)невозможно.

4. Если  $A = \begin{pmatrix} -2 & 3 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \\ -3 & 1 & -1 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -2 & 3 & 0 \\ -3 & 1 & -1 \\ -4 & 3 & -2 \end{pmatrix}$ , то элемент  $c_{31}$  матрицы  $C = A \cdot B$  равен...

5. Для матрицы  $A = \begin{pmatrix} -9 & 5 \\ -4 & 3 \end{pmatrix}$  обратная матрица  $A^{-1}$

- 1)существует и имеет вид  $A^{-1} = -\frac{1}{7} \begin{pmatrix} 3 & -5 \\ 4 & -9 \end{pmatrix}$
- 2)существует и имеет вид  $A^{-1} = \frac{1}{7} \begin{pmatrix} 3 & -5 \\ 4 & -9 \end{pmatrix}$

3) существует и имеет вид  $A^{-1} = -\frac{1}{7} \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ -4 & -9 \end{pmatrix}$

4) не существует.

6. Для системы  $\begin{cases} -6x - 5y = 11, \\ 3x - 7y = 4 \end{cases}$  сумма  $x + y$  равна ...

7. Система  $\begin{cases} x_1 + 3x_3 - 2x_4 = 1, \\ x_1 + 4x_2 + 4x_3 - x_4 = 10 \end{cases}$

1) может быть решена методом Гаусса

2) может быть решена методом Крамера

3) может быть решена матричным способом

4) является несовместной.

8. Квадрат модуля вектора  $\vec{a} = 4\vec{i} + 3\vec{j} + 5\vec{k}$  равен...

9. Известно, что  $|\vec{a}| = 4$ ,  $|\vec{b}| = 3$ . Угол между этими векторами равен  $\varphi = \frac{\pi}{3}$ . Скалярное произведение  $\vec{a}\vec{b}$  равно...

изведение  $\vec{a}\vec{b}$  равно...

10. Векторы  $\vec{a} = 2\vec{i} - 2\vec{j} - 3\vec{k}$ ,  $\vec{b} = \vec{i} - 4\vec{j} + x\vec{k}$ ,  $\vec{c} = -2\vec{i} - \vec{k}$  являются компланарными при  $x$  равном

1) -7,5

2) -6,5

3) -11,5

4) -10,5.

11. Для отыскания расстояния от прямой до точки прямая должна быть задана уравнением вида

1)  $\begin{cases} x = mt + x_0, \\ y = nt + y_0 \end{cases}$

2)  $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$

3)  $y = kx + b$

4)  $Ax + By + C = 0$ .

12. Каноническое уравнение прямой, проходящей через точку  $C(5, -1)$  перпендикулярно прямой  $2x + 3y + 6 = 0$ , имеет вид

1)  $\frac{x-5}{-2} = \frac{y+1}{-3}$

2)  $\begin{cases} x = -2t + 5, \\ y = -3t + 1 \end{cases}$

3)  $\begin{cases} x = 5t + 2, \\ y = -t + 3 \end{cases}$

4)  $\frac{x-2}{5} = \frac{y-3}{-1}$ .

13. Если точки  $A(5, 0)$  и  $D(0, -4)$  являются вершинами эллипса, то его каноническое уравнение имеет вид

1)  $\frac{x^2}{5} + \frac{y^2}{4} = 1$

$$2) \frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$$

$$3) \frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{5} = 1$$

$$4) \frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{25} = 1.$$

### Краткие методические указания

ПТМ содержат тестовые задания с выбором одного или нескольких правильных ответов, ввод числа.

### Шкала оценки

Оценка	Баллы	Описание
5	20	Задание выполнено полностью и абсолютно правильно.
4	16–19	Задание выполнено полностью и правильно, но решение содержит некоторые неточности и несущественные ошибки.
3	9-15	Задание выполнено не полностью, с существенными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны.
2	1-8	Задание выполнено частично, имеет ошибки, осуществлена попытка решения на основе правильных методов и идей решения.

## 5.11 Примеры тестовых заданий

### Тест 1(к темам №1-3)

#### 1. Определитель

Не удается отобразить связанный рисунок. Возможно, этот файл был перемещен, переименован или удален. Убедитесь, что ссылка указывает на правильный файл и верное размещение.

равен \_\_\_\_.

#### 2. Для матриц

Не удается отобразить связанный рисунок. Возможно, этот файл был перемещен, переименован или удален. Убедитесь, что ссылка указывает на правильный файл и верное размещение.

существует произведение

- а)  $AB$ ;
- б)  $AC$ ;
- в)  $BC$ ;
- г)  $CA$ .

#### 3. Алгебраическое дополнение $A_{21}$ элемента матрицы

Не удается отобразить связанный рисунок. Возможно, этот файл был перемещен, переименован или удален. Убедитесь, что ссылка указывает на правильный файл и верное размещение.

равно \_\_\_\_.

#### 4. Среди матриц



невыврожденной является \_\_\_\_.

### 5. Ранг матрицы



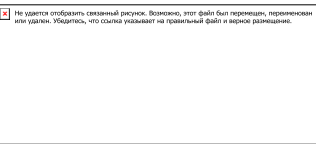
равен:

- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 4.

6. Умножение матрицы  $A_{2 \times 3}$  на матрицу  $B_{3 \times 4}$ :

- а) приводит к матрице вида  $C_{3 \times 3}$ ;
- б) приводит к матрице вида  $C_{4 \times 2}$ ;
- в) приводит к матрице вида  $C_{2 \times 4}$ ;
- г) невозможно.

### 7. Если

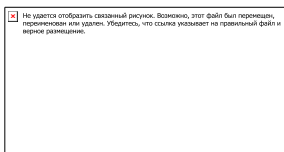


то элемент  $c_{32}$  матрицы  $C = AB$  равен \_\_\_\_.

8. Для матрицы  $A = \begin{pmatrix} -2 & 3 \\ -6 & 9 \end{pmatrix}$  обратная матрица:

- а) существует и имеет вид  $A^{-1} = \begin{pmatrix} 9 & -3 \\ 6 & -2 \end{pmatrix}$ ; ;
- б) существует и имеет вид  $A^{-1} = \frac{1}{36} \begin{pmatrix} 9 & -3 \\ 6 & -2 \end{pmatrix}$ ; ;
- в) существует и имеет вид  $A^{-1} = -\frac{1}{36} \begin{pmatrix} 9 & -3 \\ 6 & -2 \end{pmatrix}$ ; ;
- г) не существует.

### 9. Система



- а) может быть решена методом Гаусса;
- б) может быть решена методом Крамера;
- в) может быть решена матричным способом;
- г) является несовместной.

### 10. Система



- а) может быть решена методом Гаусса;
- б) может быть решена методом Крамера;
- в) может быть решена матричным способом;
- г) является несовместной.

*Краткие методические указания*

ПТМ содержат тестовые задания с выбором одного или нескольких правильных ответов, ввод числа.

*Шкала оценки*

Оценка	Баллы	Описание
5	10	Задание выполнено полностью и абсолютно правильно.
4	8-9	Задание выполнено полностью и правильно, но решение содержит некоторые неточности и несущественные ошибки.
3	5-7	Задание выполнено не полностью, с существенными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны.
2	0-4	Задание выполнено частично, имеет ошибки, осуществлена попытка решения на основе правильных методов и идей решения.

**5.12 Примеры тестовых заданий**

**Тест 2 (к теме 4)**

Задание 1. Вектор  $\vec{a} = (1, 1, -1)$  образует с осью абсцисс угол

- 1)  $\alpha = 0$
- 2)  $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$
- 3)  $\alpha = \frac{\pi}{2}$
- 4)  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$

Задание 2. Квадрат модуля вектора  $\vec{a} = 2\vec{i} + 4\vec{j} - 3\vec{k}$  равен \_

Задание 3. Для векторов  $\vec{a} = 2\vec{i} - 2\vec{j} - 3\vec{k}$  и  $\vec{c} = -2\vec{i} - \vec{k}$  линейная комбинация  $-5\vec{a} - 4\vec{c}$  равна

- 1)  $-2\vec{i} + 10\vec{j} - 19\vec{k}$
- 2)  $-2\vec{i} - 10\vec{j} - 19\vec{k}$
- 3)  $2\vec{i} - 10\vec{j} - 19\vec{k}$
- 4)  $-2\vec{i} + 10\vec{j} + 19\vec{k}$

Задание 4. Для векторов  $\vec{a} = 2\vec{i} + 4\vec{j} - 3\vec{k}$  и  $\vec{c} = 3\vec{i} - 4\vec{j} - 5\vec{k}$  скалярное произведение  $\vec{a}\vec{c}$  равно \_

Задание 5. Для векторов  $\vec{a} = (-2, 3, 1)$ ,  $\vec{b} = (2, -4, 0)$ ,  $\vec{c} = (1, 0, -2)$  выражение  $\vec{a}(\vec{b} - \vec{c})$  равно \_

Задание 6. Известно, что  $|\vec{a}| = 3$ ,  $|\vec{b}| = 4$ . Угол между этими векторами равен  $\varphi = \frac{\pi}{3}$ .

Скалярное произведение  $\vec{a}\vec{b}$  равно \_

Задание 7. Выражение  $\vec{i}^2 - 2\vec{i} \cdot \vec{j} - \vec{j}^2 + 4\vec{j} \cdot \vec{k} - 3\vec{k}^2 + 2\vec{k} \cdot \vec{i}$  равно \_

Задание 8. Если  $A(-2;5;-2)$ ,  $B(4;-3;2)$ ,  $C(-4;5;2)$ , то площадь треугольника  $ABC$  равна

- 1)25
- 2)26
- 3)24
- 4)20

Задание 9. Для коллинеарных векторов  $\vec{b} = (-2,1,x)$ ,  $\vec{c} = (-6, y,3)$   $x$  и  $y$  соответственно равны

- 1)-1 и 3
- 2)-1 и -3
- 3)1 и -3
- 4)1 и 3

Задание 10. Для перпендикулярных векторов  $\vec{a} = 2\vec{j} - 5\vec{k}$ ,  $\vec{b} = -3\vec{i} + 5\vec{j} + x\vec{k}$   $x$  равно

- 1)0
- 2)1
- 3)2
- 4)3

#### *Краткие методические указания*

ПТМ содержат тестовые задания с выбором одного или нескольких правильных ответов, ввод числа.

#### *Шкала оценки*

Оценка	Баллы	Описание
5	10	Задание выполнено полностью и абсолютно правильно.
4	8-9	Задание выполнено полностью и правильно, но решение содержит некоторые неточности и несущественные ошибки.
3	5-7	Задание выполнено не полностью, с существенными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны.
2	0-4	Задание выполнено частично, имеет ошибки, осуществлена попытка решения на основе правильных методов и идей решения.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И МОДЕЛИРОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины (модуля)  
**ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА МОДУЛЬ 1**

Направление и направленность (профиль)  
38.03.04 Государственное и муниципальное управление. Региональная экономика и  
управление

Год набора на ОПОП  
2025

Форма обучения  
очно-заочная

Владивосток 2026

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Высшая математика модуль 1» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление (утв. приказом Минобрнауки России от 13.08.2020г. №1016) и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 г. N245).

Составитель(и):

*Панченко Г.Л.*

Утверждена на заседании кафедры математики и моделирования от 14.05.2026 ,  
протокол № 8

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)

Галимзянова К.Н.

<b>ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ</b>	
Сертификат	1599657997
Номер транзакции	0000000000F98646
Владелец	Галимзянова К.Н.

## 1 Цель, планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Целью освоения дисциплины «Высшая математика модуль 1» является формирование у студентов математической культуры и системного мышления, позволяющие в профессиональной деятельности использовать математические методы для решения профессиональных задач.

Задачи освоения дисциплины:

- изучение основ математического аппарата, необходимого для решения профессиональных задач;
- развитие логического и алгоритмического мышления;
- выработка умения самостоятельно расширять математические знания.

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю), являются знания, умения, навыки. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины (модуля)

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине		
			Код результата	Формулировка результата	
38.03.04 «Государственное и муниципальное управление» (Б-ГУ)	ОПК-2 : Способен разрабатывать и реализовывать управленческие решения, меры регулирующего воздействия, в том числе контрольно-надзорные функции, государственные и муниципальные программы на основе анализа социально-экономических процессов	ОПК-2.3к : Обладает математической культурой и системным мышлением, позволяющими в профессиональной деятельности использовать математические методы и инструменты для обработки и анализа экономических данных	РД1	Знание	математических методов, инструментов и моделей для решения профессиональных задач
			РД2	Умение	использовать математические методы, инструменты и модели при решении профессиональных задач
			РД3	Навык	выбора математических методов, инструментов и моделей для решения профессиональных задач

В процессе освоения дисциплины решаются задачи воспитания гармонично развитой, патриотичной и социально ответственной личности на основе традиционных российских духовно-нравственных и культурно-исторических ценностей, представленные в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Целевые ориентиры воспитания

Воспитательные задачи	Формирование ценностей	Целевые ориентиры
<b>Формирование гражданской позиции и патриотизма</b>		
Воспитание уважения к истории и культуре России	Высокие нравственные идеалы	Осознание ценности профессии

<b>Формирование духовно-нравственных ценностей</b>		
Формирование ответственного отношения к труду	Созидательный труд	Гибкость мышления
<b>Формирование научного мировоззрения и культуры мышления</b>		
Развитие творческих способностей и умения решать нестандартные задачи	Коллективизм	Креативное мышление
<b>Формирование коммуникативных навыков и культуры общения</b>		
Воспитание культуры диалога и уважения к мнению других людей	Взаимопомощь и взаимоуважение	Коммуникабельность

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина «Высшая математика модуль 1» относится к обязательной части «Блок 1 Дисциплины (модули)» учебного плана направлений 38.03.02 Менеджмент, 38.03.01 Экономика, 38.03.04 Государственное и муниципальное управление, 38.05.01 Экономическая безопасность и 38.05.02 Таможенное дело.

Для изучения высшей математики требуется качественное знание школьного курса алгебры, геометрии, тригонометрии, начала анализа, информатики.

## 3. Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Общая трудоемкость дисциплины

Название ОПОП ВО	Форма обуче- ния	Часть УП	Семестр (ОФО) или курс (ЗФО, ОЗФО)	Трудо- емкость  (З.Е.)	Объем контактной работы (час)					СРС	Форма аттес- тации	
					Всего	Аудиторная			Внеауди- торная			
						лек.	прак.	лаб.	ПА			КСР
38.03.04 Государственное и муниципальное управление	ОЗФО	Б1.Б	1	4	5	0	0	0	1	4	139	Э

## 4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

### 4.1 Структура дисциплины (модуля) для ОЗФО

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Разделы дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы текущего контроля для ОЗФО

№	Название темы	Код результата обучения	Кол-во часов, отведенное на				Форма текущего контроля
			Лек	Практ	Лаб	СРС	
1	Определители	РД1	0	0	0	15	индивидуальное домашнее задание, тест
2	Матрицы	РД1	0	2	0	16	индивидуальное домашнее задание, контрольная работа, тест
3	Системы линейных алгебраических уравнений	РД1, РД2, РД3	2	2	0	20	индивидуальные домашние задания, тест
4	Элементы векторной алгебры	РД1, РД2, РД3	2	2	0	30	индивидуальное домашнее задание, контрольная работа, тест
5	Прямая на плоскости	РД1, РД2, РД3	0	2	0	25	индивидуальное домашнее задание, тест
6	Кривые второго порядка	РД1, РД2, РД3	0	0	0	25	индивидуальное домашнее задание, тест
<b>Итого по таблице</b>			<b>4</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>131</b>	

#### 4.2 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) для ОЗФО

##### *Тема 1 Определители.*

Содержание темы: Вычисление определителей 2-го порядка. Вычисление определителей 3-го порядка по правилу треугольника, правилу Саррюса, методом понижения порядка, методом приведения к треугольному виду. Применение теоремы Лапласа к вычислению определителей третьего и более высокого порядков.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: стандартная.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к тесту, выполнение индивидуального домашнего задания, изучение материала в СЭО (Moodle), подготовка к промежуточной аттестации.

##### *Тема 2 Матрицы.*

Содержание темы: Квадратная, единичная, диагональная, скалярная, вырожденная (невырожденная) матрицы. Транспонирование матрицы. Матрица-строка, матрица-столбец, нулевая матрица. Линейные операции: умножение матрицы на число и сложение матриц. Свойства линейных операций. Умножение матриц, свойства умножения матриц. Элементарные преобразования матрицы. Обратная матрица. Необходимое и достаточное условие существования обратной матрицы. Теорема о единственности матрицы, обратной данной. Метод нахождения обратной матрицы. Ранг матрицы.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: стандартная.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к практическим занятиям, подготовка к тесту, выполнение индивидуального домашнего задания, подготовка к контрольной работе, изучение материала в СЭО (Moodle), подготовка к промежуточной аттестации.

##### *Тема 3 Системы линейных алгебраических уравнений.*

Содержание темы: Представление СЛАУ в матричной форме. Матричный способ решения СЛАУ. Правило Крамера для решения систем  $n$  линейных уравнений с  $n$  неизвестными (теорема). Метод Гаусса для системы  $n$  линейных уравнений с  $m$  неизвестными; базисные и свободные неизвестные (переменные). Общее и частное

решения СЛАУ. Однородные системы линейных уравнений и их решения. Исследование СЛАУ на совместность. Теорема Кронекера – Капелли.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: стандартная, метод кооперативного обучения.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к практическим занятиям, подготовка к тесту, выполнение индивидуальных домашних заданий, изучение материала в СЭО (Moodle), подготовка к промежуточной аттестации.

#### *Тема 4 Элементы векторной алгебры.*

Содержание темы: Линейная зависимость векторов. Условие компланарности векторов. Базис на плоскости и в пространстве. Координаты вектора. Разложение вектора по базису. Декартов прямоугольный базис. Линейные операции над векторами в координатной форме. Проекция вектора на ось. Направляющие косинусы вектора. Деление отрезка в данном отношении. Векторное произведение векторов и его свойства. Геометрический и физический смыслы векторного произведения. Смешанное произведение векторов и его свойства. Геометрический смысл смешанного произведения. Необходимое и достаточное условие компланарности трех векторов в пространстве.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: стандартная.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к практическим занятиям, подготовка к тесту, подготовка к контрольной работе, выполнение индивидуального домашнего задания, изучение материала в СЭО (Moodle), подготовка к промежуточной аттестации.

#### *Тема 5 Прямая на плоскости.*

Содержание темы: Элементы аналитической геометрии на плоскости. Метод координат. Линия на плоскости. Основные задачи аналитической геометрии на плоскости. Прямая на плоскости. Построение прямой. Понятия нормального и направляющего векторов прямой. Нормальное уравнение прямой и его геометрический смысл. Уравнение прямой, проходящей через данную точку перпендикулярно заданному направлению. Общее уравнение прямой и его частные случаи. Уравнение прямой с угловым коэффициентом и его геометрический смысл. Уравнение прямой в отрезках и его геометрический смысл. Каноническое уравнение прямой. Параметрические уравнения прямой. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки. Уравнение прямой, проходящей через данную точку в заданном направлении. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых, заданных уравнениями с угловыми коэффициентами. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых, заданных общими уравнениями. Расстояние от данной точки до прямой на плоскости.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: стандартная.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к практическим занятиям, подготовка к тесту, выполнение индивидуального домашнего задания, изучение материала в СЭО (Moodle), подготовка к промежуточной аттестации.

#### *Тема 6 Кривые второго порядка.*

Содержание темы: Кривые второго порядка. Каноническое уравнение окружности. Эллипс, его каноническое уравнение и свойства. Исследование формы эллипса по его уравнению. Окружность как частный случай эллипса. Гипербола, ее каноническое уравнение и свойства. Сопряженная гипербола. Исследование формы гиперболы. Парабола, ее каноническое уравнение и свойства. Исследование формы параболы. Общее уравнение кривой второго порядка и его приведение к каноническому виду.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: стандартная.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к тесту, выполнение индивидуального домашнего задания, изучение материала в СЭО (Moodle), подготовка к промежуточной аттестации.

## **5 Методические указания для обучающихся по изучению и реализации дисциплины (модуля)**

### **5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины и по обеспечению самостоятельной работы**

При реализации дисциплины "Высшая математика модуль 1" применяется электронный учебный курс, размещённый в системе электронного обучения Moodle. Электронный учебный курс содержит весь необходимый теоретический и практический материал, а также видеолекции, активные формы обучения, прикладные задачи экономики с применением математических методов, тесты и индивидуальные домашние задания (ИДЗ).

Самостоятельная работа студентов является наиболее продуктивной формой образовательной и познавательной деятельности студента в период обучения. Текущая самостоятельная работа включает в себя: работу с лекционным материалом, подготовку к промежуточной аттестации. Самостоятельная работа студентов заключается в выполнении аудиторных контрольных работ, индивидуальных домашних заданий, активных форм (пазл, интерактивные упражнения, игра, кроссворд), прохождении тестов и изучении отдельных тем дисциплины, т. к. часть аудиторных лекционных занятий вынесена в ЭОС.

Задания аудиторных контрольных работ, ИДЗ и примеры тестовых заданий представлены в ФОС.

При решении индивидуальных домашних заданий необходимо использовать теоретический материал, делать ссылки на соответствующие теоремы, свойства, формулы. Решение ИДЗ излагается подробно и содержит необходимые пояснительные ссылки. Выполненное ИДЗ прикрепляется в СЭО для проверки преподавателем.

Для проведения занятий лекционного типа используются учебно-наглядные пособия в форме презентационных материалов, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие темам лекций, представленным в пункте 4 настоящей РПД.

При проведении практических занятий применяется метод кооперативного обучения: студенты работают в малых группах (3 – 4 чел.) над индивидуальными заданиями, в процессе выполнения которых они могут совещаться друг к другу. Преподаватель, в свою очередь, наблюдает за работой малых групп, а также поочередно разъясняет новый учебный материал малым группам, которые закончили работать над индивидуальными заданиями по предыдущему материалу.

Контроль успеваемости осуществляется в соответствии с рейтинговой системой оценки знаний студентов. Распределение баллов доводится до студентов в начале семестра. Оценка по дисциплине определяется по 100-бальной шкале как сумма баллов, набранных студентом в результате работы в семестре. Выполнение заданий, оцениваемых средствами текущего контроля (контрольная работа, тест, ИДЗ) может принести студенту максимум 75 баллов. Использование активных форм обучения дадут студенту 5 баллов. Еще максимум 20 баллов студент может получить, выполняя задания, относящиеся к промежуточной аттестации. Промежуточная аттестация состоит в прохождении тестирования в СЭО Moodle.

## **5.2 Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

При необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (по заявлению обучающегося) предоставляется учебная информация в доступных формах с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания, консультации и др.

## **6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю) созданы фонды оценочных средств. Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 1.

## **7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **7.1 Основная литература**

1. Лурье, И. Г. Высшая математика. Практикум : учебное пособие / И. Г. Лурье, Т. П. Фунтикова. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2023. — 160 с. - ISBN 978-5-9558-0281-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1988445> (дата обращения: 31.05.2026)

2. Шипачев, В. С. Высшая математика : учебник / В. С. Шипачев. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 479 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/5394. - ISBN 978-5-16-010072-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2085943> (дата обращения: 31.05.2026)

### **7.2 Дополнительная литература**

1. Алгебра и геометрия : учебное пособие / А. Ф. Чувенков, Н. А. Рутга, М. Б. Стрюков, Х. Н. Абдулрахман. - Ростов-на-Дону : РГЭУ (РИНХ), 2022. - 164 с. - ISBN 978-5-7972-3023-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2213213> (дата обращения: 31.05.2026)

2. Бортаковский А.С., Пантелеев А.В. Линейная алгебра в примерах и задачах : Учебное пособие [Электронный ресурс] : НИЦ ИНФРА-М , 2022 - 592 - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=400396>

3. Заболотский В.С. Линейная алгебра и аналитическая геометрия (учебный комплекс) : Учебное пособие [Электронный ресурс] : НИЦ ИНФРА-М, 2022 - 309 - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=399250>

4. Потапов А. П. ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ. Учебник и практикум для вузов [Электронный ресурс] : Москва : Издательство Юрайт, 2022 - 309 - Режим доступа: <https://urait.ru/book/lineynaya-algebra-i-analiticheskaya-geometriya-489949>

5. Шипачев, В. С. Задачник по высшей математике : учебное пособие /В. С. Шипачев. — 10-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 304 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-010071-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2210902> (дата обращения: 31.05.2026)

### ***7.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы (при необходимости):***

1. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU» – Режим доступа: <https://elibrary.ru/>

2. Система электронного обучения ВГУЭС (<http://edu.vvsu.ru>)

3. СПС КонсультантПлюс <http://www.consultant.ru/>

4. Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM - Режим доступа: <https://znanium.com/>

5. Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM"

6. Электронно-библиотечная система ЮРАЙТ - Режим доступа: <https://urait.ru/>

7. Open Academic Journals Index (ОАИ). Профессиональная база данных - Режим доступа: <http://oaji.net/>

8. Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина (база данных различных профессиональных областей) - Режим доступа: <https://www.prlib.ru/>

## **8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения**

### Основное оборудование:

- Мультимедийная трибуна E-Station S
- Мультимедийный проектор №3 Casio XJ-M146
- Проектор № 1Epson EB-480

### Программное обеспечение:

- Microsoft Windows XP Professional Russian

### Контрольная работа №1

Номер задания	Верный ответ	Критерии
1	21	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
2	$\begin{pmatrix} 16 & -11 & 38 \\ 7 & 5 & 29 \\ -5 & 13 & 37 \end{pmatrix}$	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
3	$\begin{pmatrix} 5 \\ 15 \\ 25 \\ 35 \end{pmatrix}$	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
4	1	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
5	$\begin{pmatrix} -8 & 29 & -11 \\ -5 & 18 & -7 \\ 1 & -3 & 1 \end{pmatrix}$	2 б – полное правильное соответствие и сделана проверка 1 б – полное правильное соответствие, но не сделана проверка 0 б – остальные случаи

### Контрольная работа №2

Номер задания	Верный ответ	Критерии
1	$-\frac{10}{3}, -\frac{9}{5}$	0.5 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
2	$50\sqrt{7}$	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
3	$-\frac{51}{5}$	0.5 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
4	$9x - 2y - 22 = 0$ Да, нет	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
5	а) $\frac{3}{5}$ б) $(3; -5)$ в) $-\frac{10}{3}, 2$ г) $\frac{10}{3}$ д) $(-25; -13)$	2 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
6	-15	0.5 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
7	$\frac{5\sqrt{53}}{53}$	0.5 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи

**ИДЗ№1**

Номер задания	Верный ответ	Критерии
1	48	1.5 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
2	102	1.5 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
3	75	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи

**ИДЗ№2**

Номер задания	Верный ответ	Критерии
1	а) $\begin{pmatrix} 13 & 13 & 6 \\ 1 & 5 & 5 \\ -1 & -6 & 26 \end{pmatrix}$ б) $\begin{pmatrix} -12 & -21 & 3 \\ 22 & 58 & 1 \\ 7 & -4 & 8 \end{pmatrix}$ $\frac{1}{13}$	4 б – полное правильное соответствие 0-3 б – остальные случаи

**ИДЗ№3**

Номер задания	Верный ответ	Критерии
1	Нет решения	2 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
2	$(-1, 2, -3)$	2 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи

**ИДЗ№4**

Номер задания	Верный ответ	Критерии
1	Нет	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
2	$\frac{8}{9}$	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
3	92	0.5 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
4	Нет	0.5 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
5	$73, \frac{146\sqrt{83}}{249}$	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи

## ИДЗ№5

Номер задания	Верный ответ	Критерии
1	а) $6x - y - 20 = 0$ б) $x + 6y - 36 = 0$ в) $13x - 4y - 47 = 0$ г) $\left(\frac{213}{41}; \frac{421}{82}\right)$ д) $6x - y - 31 = 0$ е) $\frac{11\sqrt{37}}{37}$	4 б – полное правильное соответствие 0-3 б – остальные случаи

## ИДЗ№6

Номер задания	Верный ответ	Критерии
1		2 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
2	$x^2 = 8(y + 2)$ , парабола	2 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи

## Итоговый тест по дисциплине

Номер задания	Верный ответ	Критерии
1	3)	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
2	2)	2 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
3	4)	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
4	<b>7</b>	2 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
5	1)	2 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
6	<b>-2</b>	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
7	1)	2 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
8	<b>50</b>	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
9	<b>6</b>	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
10	1)	2 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
11	4)	2 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
12	1)	1 б – полное правильное соответствие

		0 б – остальные случаи
13	2)	2 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи

### Тест 1

Номер задания	Верный ответ	Критерии
1	<b>0</b>	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
2	в)	
3	<b>8</b>	
4	<b>С</b>	
5	г)	
6	в)	
7	<b>10</b>	
8	г)	
9	г)	
10	а)	

### Тест 2

Номер задания	Верный ответ	Критерии
1	2)	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
2	<b>29</b>	
3	4)	
4	<b>5</b>	
5	<b>-12</b>	
6	<b>6</b>	
7	<b>-3</b>	
8	3)	
9	4)	
10	3)	