

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И МОДЕЛИРОВАНИЯ

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

**ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА**

Направление и направленность (профиль)  
23.03.01 Технология транспортных процессов. Цифровая логистика на транспорте

Год набора на ОПОП  
2023

Форма обучения  
заочная

Владивосток 2025

## 1 Перечень формируемых компетенций

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции и	Код и формулировка индикатора достижения компетенции
23.03.01 «Технология транспортных процессов» (Б-ТТ)	ОПК-1 : Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.2к : Обладает математической культурой и системным мышлением, позволяющим и в профессиональной деятельности использовать математические методы, инструменты и модели для обработки и анализа данных.

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

## 2 Показатели оценивания планируемых результатов обучения

**Компетенция ОПК-1 «Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности»**

Таблица 2.1 – Критерии оценки индикаторов достижения компетенции

Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Критерии оценивания результатов обучения
	Код	Тип	Результат	
ОПК-1.2к : Обладает математической культурой и системным мышлением, позволяющими в профессиональной деятельности использовать математические методы, инструменты и модели для обработки и анализа данных.	РД 1	Знание	системы математических знаний и навыков для решения стандартных задач профессиональной деятельности	- правильность ответа по содержанию задания; - полнота и глубина ответа
	РД 2	Умение	применять систему математических знаний для формулирования и решения технических и технологических проблем	умение решать стандартные задачи дисциплины, основные типы которых разбираются на практических занятиях
	РД 3	Навык	владения математическими методами и навыками для формулирования и решения технических и технологических проблем	владеет навыками выбора формул, методов и правильного подхода к решению задачи

Таблица заполняется в соответствии с разделом 1 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
Очная форма обучения				
РД1	Знание : системы математических знаний и навыков для решения стандартных задач профессиональной деятельности	1.1. Элементы линейной алгебры	Собеседование	Тест
		1.2. Аналитическая геометрия на плоскости.	Собеседование	Тест
		1.3. Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии в пространстве.	Собеседование	Тест
		1.4. Введение в анализ.	Собеседование	Тест
		2.5. Дифференциальное исчисление	Собеседование	Тест
		2.6. Интегральное исчисление.	Собеседование	Тест
		2.7. Дифференциальные уравнения	Собеседование	Тест
		2.8. Ряды.	Собеседование	Тест
РД2	Умение : применять систему математических знаний для формулирования и решения технических и технологических проблем	1.1. Элементы линейной алгебры	Контрольная работа	Тест
		1.2. Аналитическая геометрия на плоскости.	Контрольная работа	Тест
		1.4. Введение в анализ.	Контрольная работа	Тест
РД3	Навык : владения математическими методами и навыками для формулирования и решения технических и технологических проблем	1.1. Элементы линейной алгебры	Разноуровневые задачи и задания	Тест
		1.2. Аналитическая геометрия на плоскости.	Разноуровневые задачи и задания	Тест
		2.5. Дифференциальное исчисление	Разноуровневые задачи и задания	Тест
		2.6. Интегральное исчисление.	Разноуровневые задачи и задания	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.

##### 1-й семестр

Вид учебной деятельности	Оценочное средство									
	Собеседование (1.1-1.2)	Собеседование (1.3-1.4)	Итоговый Тест	ИДЗ №1	ИДЗ 3	Работа у доски	Контрольная работа	Контрольная работа	Контрольная работа №3	Итого

					№ 2		абота №1	абота №2		
Лекции	10	10								20
Практически е занятия						10	10	10	10	40
Самостоятел ьная работа				10	10					20
Промежуточ ная аттестац ия			20							20
Итого	10	10	20	10	10		10	10	10	100

## 2-й семестр

Вид учебно й деятельно сти	Оценочное средство									
	Собеседова ние (2.5-2.6 )	Собеседо вание (2. 7-2.8)	Итоговый Тест	ИДЗ №3	ИДЗ №4	ИД 3 № 5	Работа у доски	Кон трольная раб ота №4	Контр ольная работа №5	Итого
Лекции	10	10								20
Практическ ие занятия							10	10	10	30
Самостояте льная работ а				10	10	10				30
Промежуто чная аттест ация			20							20
Итого	10	10	20	10	10	10	10	10	10	100

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

Сумма балло в по дисципли не	Оценка по промеж уточной аттестац ии	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 по темам

#### Тема 1: Элементы линейной алгебры

1. Сформулировать свойства определителей.
2. Что называется матрицей? Перечислить виды матриц.
3. Что называется произведением матриц?
4. Что такое система линейных алгебраических уравнений, решение системы?

#### Тема 2: Аналитическая геометрия на плоскости

5. Какое уравнение называют общим уравнением прямой?
6. Какое уравнение называют уравнением прямой в отрезках?
7. Что называется окружностью?
8. Формула вычисления угла между двумя прямыми.

#### Тема 3: Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии в пространстве

9. Что такое вектор?
10. Какие векторы называются коллинеарными?
11. Что называется скалярным произведением векторов?
12. Необходимое и достаточное условие перпендикулярности двух нулевых векторов

#### Тема 4: Введение в анализ

13. Дать определение предела функции в точке.
14. Дать определение бесконечно малой функции.
15. Перечислите свойства бесконечно малых функций.
16. Определение точки разрыва первого рода.

#### Тема 5: Дифференциальное исчисление

17. Что называется производной функции в точке?
18. Что называют экстремумами функции?
19. Сформулировать необходимое условие существования экстремума функции в точке.
20. Сформулировать достаточное условие существования перегиба графика функции в точке.

#### Тема 6: Интегральное исчисление

21. Что такое первообразная функции?
22. Какова формула интегрирования по частям?
23. Какова формула замены переменной в неопределенном интеграле?
24. Как вычисляются площади плоских фигур?

#### Тема 7: Дифференциальные уравнения

25. Какие уравнения называются дифференциальными? Сформулировать основные понятия.
26. Какие дифференциальные уравнения называются уравнениями 1-го порядка с разделяющимися переменными?
27. Какие уравнения называются однородными дифференциальными уравнениями?
28. Какое уравнение называется характеристическим?

#### Тема 8: Ряды

29. Сформулировать предельный признак сравнения числовых рядов.
30. Сформулировать признак Даламбера.
31. Какие числовые ряды называются знакопеременными?
32. Что такое область сходимости степенного ряда?

*Краткие методические указания*

Собеседование проводится после изучения соответствующей темы.

*Шкала оценки*

№	Баллы*	Описание
1	25–30	Ставится, если студент полностью освоил материал
2	20–24	Ставится, если студент допускает 1-2 ошибки
3	10–19	Ставится, если студент излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил, излагает материал непоследовательно и допускает ошибки
4	6–9	Ставится, если студент обнаруживает незнание ответа на соответствующий вопрос, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал
5	0–5	Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний.

\* Могут быть изменены при условии сохранения пропорций.

## 5.2 Итоговый тест

### 1-й семестр

#### Задание 1.

Прочитайте текст, выберите все (один или несколько) правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Определитель матрицы  $A = \begin{pmatrix} 5 & 8 & -3 & -5 \\ 0 & 2 & 4 & 9 \\ 0 & 0 & 1 & -7 \\ 0 & 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$  равен:

- 1) -21
- 2) 20
- 3) 30
- 4) -10
- 5) 10

Ответ:

Обоснование:

#### Задание 2.

Прочитайте текст, выберите все (один или несколько) правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Матрица  $A = \begin{pmatrix} 2 & 5 & -1 \\ 3 & 7 & 1 \\ 0 & 2 & 3 \end{pmatrix}$ . Матрица  $B = \begin{pmatrix} 0 & 4 & 1 \\ 5 & -4 & -2 \\ 1 & 3 & -2 \end{pmatrix}$ . Произведение матриц  $A$  и  $B$  равно:

1)  $AB = \begin{pmatrix} 24 & -15 & -6 \\ 36 & -13 & -13 \\ 13 & 1 & -10 \end{pmatrix}$

2)  $AB = \begin{pmatrix} 24 & 36 & 13 \\ -15 & -13 & 1 \\ -6 & -13 & -10 \end{pmatrix}$

3)  $AB = \begin{pmatrix} -10 & 1 & 13 \\ -13 & -13 & 36 \\ 24 & -15 & -6 \end{pmatrix}$

4)  $AB = \begin{pmatrix} -10 & -15 & -6 \\ 13 & -13 & -13 \\ 36 & 1 & 24 \end{pmatrix}$

$$5) \quad AB = \begin{pmatrix} 24 & -15 & -6 \\ 36 & -10 & 1 \\ 13 & 13 & -13 \end{pmatrix}$$

Ответ:

Обоснование:

### Задание 3.

**Прочитайте текст, выберите все (один или несколько) правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа**

Решением системы  $\begin{cases} -2x_1 + 4x_2 + x_3 = 6 \\ x_1 + 2x_2 = 4 \\ 3x_1 + x_2 - 2x_3 = 6 \end{cases}$  является следующий вектор:

- 1) (2; 0; 0)
- 2) (-3; 2; 0)
- 3) (2; 2; 2)
- 4) (0; 2; -2)
- 5) (-2; 0; -2)

Ответ:

Обоснование:

### Задание 4.

**Прочитайте текст задания, решите задачу, выполнив необходимые расчёты. Запишите ответ в виде числа и решение**

Найдите скалярное произведение векторов  $\vec{a} = (3; 2; -1)$  и  $\vec{b} = (0; 5; -1)$ .

Ответ:

Решение:

### Задание 5.

**Прочитайте текст, выберите все (один или несколько) правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа**

Угловой коэффициент прямой  $8x+6y-7=0$  равен:

- 1)  $\frac{7}{3}$
- 2) 6
- 3)  $-\frac{3}{4}$
- 4)  $-\frac{4}{3}$
- 5)  $\frac{3}{4}$

Ответ:

Обоснование:

**Задание 6.**

**Прочитайте текст, выберите все (один или несколько) правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа**

Уравнение высоты АН в треугольнике АВС с координатами А(3;0), В(2;-4), С(8;7) имеет вид:

- 1)  $6x + 11y - 18 = 0$
- 2)  $2x + 4y + 3 = 0$
- 3)  $8x + 7y = 0$
- 4)  $11x + 6y - 13 = 0$
- 5)  $15x - 22y - 4 = 0$

Ответ:

Обоснование:

**Задание 7.**

**Прочитайте текст задания, решите задачу, выполнив необходимые расчёты. Запишите ответ в виде числа и решение**

Найдите расстояние от точки А(6;3) до прямой  $12x + 5y - 22 = 0$ .

Ответ:

Решение:

**Задание 8.**

**Прочитайте текст задания, решите задачу, выполнив необходимые расчёты. Запишите ответ в виде числа и решение**

Найдите объем пирамиды построенной на векторах  $\vec{a} = (2; 3; 4)$  ;  $\vec{b} = (1; 2; -5)$  ;  
 $\vec{c} = (0; 4; 1)$  .

Ответ:

Решение:

**Задание 9.**

**Прочитайте текст, выберите все (один или несколько) правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа**

Предел  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{4x^2 - 3x - 1}{3x^2 - 2x - 1}$  равен:

- 1)  $\infty$
- 2) 0
- 3)  $\frac{4}{5}$
- 4)  $\frac{5}{4}$
- 5) 20

Ответ:

Обоснование:



**Задание 10.**

Прочитайте текст, выберите все (один или несколько) правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Предел функции  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x}{x+1} \right)^{2x-3}$  равен:

- 1)  $\infty$
- 2) 0
- 3)  $e^3$
- 4)  $\frac{1}{e^2}$
- 5)  $\frac{1}{e^4}$

Ответ:

Обоснование:

**Задание 11.**

Прочитайте текст, выберите все (один или несколько) правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Алгебраическое дополнение  $A_{12}$  матрицы  $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 3 & -1 & 4 \\ 5 & 8 & 6 \end{pmatrix}$  равно:

- 1) 2
- 2) 8
- 3) 7
- 4) 1
- 5) -2

Ответ:

Обоснование:

**Задание 12.**

Прочитайте текст, выберите все (один или несколько) правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Векторы  $\vec{a} = \alpha \cdot \vec{i} - 4 \cdot \vec{j} - \vec{k}$  и  $\vec{b} = 3 \cdot \vec{i} + \vec{j} + \beta \cdot \vec{k}$  коллинеарны при  $\alpha$  и  $\beta$  равном:

- 1)  $\alpha = -12$  ;  $\beta = \frac{1}{4}$
- 2)  $\alpha = \frac{1}{4}$  ;  $\beta = -12$
- 3)  $\alpha = 12$  ;  $\beta = -\frac{1}{4}$
- 4)  $\alpha = 4$  ;  $\beta = 3$
- 5)  $\alpha = -\frac{1}{4}$  ;  $\beta = 12$

Ответ:

Обоснование:

**Задание 13.**

**Прочитайте текст, выберите все (один или несколько) правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа**

Дан вектор  $\vec{a} = (12; -4; 3)$ . Сумма направляющих косинусов данного вектора равна:

- 1) 1
- 2)  $\frac{11}{13}$
- 3)  $\frac{13}{11}$
- 4) 0
- 5) 2

Ответ:

Обоснование:

**Задание 14.**

**Прочитайте текст, выберите все (один или несколько) правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа**

Ранг матрицы  $A = \begin{pmatrix} -15 & 5 & -5 \\ 3 & -1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$  равен:

- 1) 0
- 2) 2
- 3) 1
- 4) 3
- 5) 4

Ответ:

Обоснование:

**Задание 15.**

**Прочитайте текст, выберите все (один или несколько) правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа**

Векторное произведение векторов  $\vec{a} = (-1; 0; 4)$  и  $\vec{b} = (-5; 3; 2)$  равно:

- 1)  $(-3i-16j+3k)$
- 2)  $(-3i-16j-13k)$
- 3)  $(5i+6j+2k)$
- 4)  $(7i+6j+3k)$
- 5)  $(-12i-18j-3k)$

Ответ:

Обоснование:

**Задание 16.**

**Прочитайте текст, выберите все (один или несколько) правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа**

Уравнение прямой проходящей через точки A(3;-2), B(6;5) имеет вид:

- 1)  $7x-3y-27=0$
- 2)  $3x-7y+27=0$
- 3)  $x-y+27=0$
- 4)  $3x+7y=0$
- 5)  $y = 9$

Ответ:

Обоснование:

**Задание 17.**

**Прочитайте текст, выберите все (один или несколько) правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа**

Уравнение медианы AD в треугольнике ABC с координатами A(2;-4), B(8;4), C(0;-2) имеет вид:

- 1)  $5x+18y-4=0$
- 2)  $8x-14y+3=0$
- 3)  $-3x+7y-1=0$
- 4)  $11x+12y=0$
- 5)  $5x-2y-18=0$

Ответ:

Обоснование:

**Задание 18.**

**Прочитайте текст, выберите все (один или несколько) правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа**

Предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 5x}{2x}$  равен:

- 1)  $\infty$
- 2) 0
- 3) 2,5
- 4) -2
- 5) 10

Ответ:

Обоснование:

**Задание 19.**

**Прочитайте текст, выберите все (один или несколько) правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа**

Уравнение прямой, проходящей через точку A(2;5) и отсекающей на оси ординат отрезок  $b = 7$  имеет вид:

- 1)  $x + y - 7 = 0$
- 2)  $x + y + 7 = 0$
- 3)  $x - y - 7 = 0$
- 4)  $x - y + 7 = 0$
- 5)  $x + y = 0$

Ответ:

Обоснование:

**Задание 20.**

**Прочитайте текст задания, решите задачу, выполнив необходимые расчёты. Запишите ответ в виде числа и решение**

Определите расстояние от точки  $M(2;-1)$  до прямой, отсекающей на осях координат отрезки  $a = 8$ ,  $b = 6$ .

Ответ:

Решение:

**2-й семестр**

**Задание 1.**

**Прочитайте текст задания, решите задачу, выполнив необходимые расчёты. Запишите ответ в виде числа и решение**

Вычислите определенный интеграл  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin 2x \cdot \sin 3x dx$ .

Ответ:

Решение:

**Задание 2.**

**Прочитайте текст, выберите все (один или несколько) правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа**

Общее решение дифференциального уравнения  $y'''' + 8y'' + 16y = 0$  имеет вид:

- 1)  $y_{00} = e^{-4x} (C_1 + C_2 x)$
- 2)  $y_{00} = C_1 e^x + C_2 e^{4x}$
- 3)  $y_{00} = e^x (C_1 \cos 4x + C_2 \sin 4x)$
- 4)  $y_{00} = C_1 + C_2 e^x$

Ответ:

Обоснование:

**Задание 3.**

**Прочитайте текст, выберите все (один или несколько) правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа**

Объем тела, образованного вращением фигуры, ограниченной линиями  $y = \sin x$  (одной волной),  $y = 0$  вокруг оси  $Ox$  равен:

- 1)  $\pi^2$
- 2)  $2\pi^2$
- 3)  $\pi$

4)  $\frac{\pi^2}{2}$

Ответ:

Обоснование:

#### Задание 4.

**Прочитайте текст задания, решите задачу, выполнив необходимые расчёты. Запишите ответ в виде числа и решение**

Вычислить длины дуг кривых  $9y^2 = 4(3-x)^3$  между точками пересечения с осью Oy. Ответ округлите до 0,01

Ответ:

Решение:

#### Задание 5.

**Прочитайте текст задания, решите задачу, выполнив необходимые расчёты. Запишите ответ в виде числа и решение**

Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = -x^2$  и  $x + y + 2 = 0$ .

Ответ:

Решение:

#### Задание 6.

**Прочитайте текст, выберите все (один или несколько) правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа**

Дано дифференциальное уравнение  $y'' - 2y' + 10y = 0$ . Тогда соответствующее ему характеристическое уравнение имеет вид:

1)  $1 + 2k + 10k^2 = 0$

2)  $k^2 - 2k + 10 = 0$

3)  $k^2 - 10k + 2 = 0$

4)  $2k^2 - k + 10 = 0$

Ответ:

Обоснование:

#### Задание 7.

**Прочитайте текст, выберите все (один или несколько) правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа**

Дифференциальное уравнение  $x^2 y^2 y' + xy^3 = 1$  является:

1) линейным

2) однородным

3) уравнением Бернулли

4) уравнением с разделяющимися переменными

Ответ:

Обоснование:

**Задание 8.**

**Прочитайте текст, выберите все (один или несколько) правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа**

Интеграл  $\int_{-1}^1 (6x^2 - 2x)^2 dx$  равен:

- 1)  $\frac{128}{15}$
- 2)  $\frac{64}{5}$
- 3)  $\frac{256}{15}$
- 4)  $\frac{128}{3}$
- 5) 18

Ответ:

Обоснование:

**Задание 9.**

**Прочитайте текст, выберите все (один или несколько) правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа**

Функция  $y = 2x^3 - 3x^2$  достигает максимума при:

- 1)  $x = 1$
- 2)  $x = -1$
- 3)  $x = 0$
- 4)  $x = 6$
- 5)  $x = 3$

Ответ:

Обоснование:

**Задание 10.**

**Прочитайте текст, выберите все (один или несколько) правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа**

Функция  $y = x^5 + 5x - 6$  имеет перегиб в точке:

- 1) (-1;-12)
- 2) (1; 0)
- 3) (0;-6)
- 4) (2;36)
- 5) (-2;-48)

Ответ:

Обоснование:

**Задание 11.**

**Прочитайте текст, выберите все (один или несколько) правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа**

Производная функции  $y = \ln(\sin x)$  равна:

1)  $y' = \operatorname{tg} x$

2)  $y' = \operatorname{ctg} x$

3)  $y' = \frac{1}{\sin x}$

4)  $y' = \frac{1}{x}$

5)  $y' = \frac{1}{\cos x}$

Ответ:

Обоснование:

**Задание 12.**

**Прочитайте текст, выберите все (один или несколько) правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа**

Определите интервалы возрастания функции  $y = 5x^4 - 10x^3$ :

1)  $(-\infty; 0) \cup (1,5; +\infty)$

2)  $(1,5; +\infty)$

3)  $(0; 2)$

4)  $(-\infty; 0) \cup (2; +\infty)$

5)  $(-\infty; +\infty)$

Ответ:

Обоснование:

**Задание 13.**

**Прочитайте текст задания, решите задачу, выполнив необходимые расчёты. Запишите ответ в виде числа и решение**

Найдите значение неизвестной  $x$ , при которой функция  $y = x - \ln(1 + x)$  имеет экстремум.

Ответ:

Решение:

**Задание 14.**

**Прочитайте текст задания, решите задачу, выполнив необходимые расчёты. Запишите ответ в виде числа и решение**

Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = 5x + 2x^2$  и  $y = 1 + 4x$ .

Ответ:

Решение:

**Задание 15.**

**Прочитайте текст, выберите все (один или несколько) правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа**

Интеграл  $\int \frac{dx}{\cos^2(2x+3)}$  равен:

- 1)  $\frac{1}{2} \operatorname{tg}(2x+3) + C$
- 2)  $2 \operatorname{tg}(2x+3) + C$
- 3)  $\frac{1}{2} \operatorname{tg} x + C$
- 4)  $\frac{1}{2} \operatorname{ctg}(2x+3) + C$
- 5)  $2 \operatorname{ctg}(2x+3) + C$

Ответ:

Обоснование:

**Задание 16.**

**Прочитайте текст, выберите все (один или несколько) правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа**

Для решения дифференциального уравнения  $y'' - 2y' + y = 0$  следует:

- 1) непосредственно проинтегрировать это уравнение
- 2) сделать подстановку  $y' = p, y'' = p'$
- 3) сделать подстановку  $y' = p, y'' = pp'$
- 4) составить и решить характеристическое уравнение

Ответ:

Обоснование:

**Задание 17.**

**Прочитайте текст, выберите все (один или несколько) правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа**

Общее решение дифференциального уравнения  $y' + x = 5$  имеет вид:

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

Ответ:

Обоснование:



**Задание 18.**

Прочитайте текст, выберите все (один или несколько) правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Общее решение неоднородного линейного дифференциального уравнения второго порядка  $y'' + y' - 12y = 0$  имеет вид:

- 1)  $C_1 e^{-4x} + C_2 e^{3x}$
- 2)  $C_1 e^x$
- 3)  $3C_1 x \cdot e^x$
- 4)  $(C_1 x + C_2) \cdot e^x \cdot x$

Ответ:

Обоснование:

**Задание 19.**

Прочитайте текст, выберите все (один или несколько) правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Общий член ряда  $a_n = \frac{3 \cdot n - 2}{n^2 + 1}$ . Тогда четвертый член ряда  $a_n$  равен:

- 1)  $\frac{10}{17}$
- 2) 0
- 3) 2
- 4)  $\infty$

Ответ:

Обоснование:

**Задание 20.**

Прочитайте текст, выберите все (один или несколько) правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Интервалом сходимости степенного ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-3)^n}{n 5^n}$  является:

- 1)  $[-2; 8)$
- 2)  $(-2; 8)$
- 3)  $(-2; 8]$
- 4)  $[-2; 8]$

Ответ:

Обоснование:

*Краткие методические указания*

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

*Шкала оценки*

№	Баллы	Описание
1	19–20	Задание выполнено полностью и правильно
2	16–18	Задание выполнено полностью и правильно, но решение содержит некоторые неточности и несущественные ошибки
3	9–16	Задание выполнено не полностью, с существенными ошибками, но подход к решению, и дея решения, метод правильны
4	1–9	Задание выполнено частично, имеет ошибки, осуществлена попытка решения на основе п равильных методов и идей решения.

5	0	Задание не выполнено
---	---	----------------------

### 5.3 Примеры заданий для выполнения контрольных работ

#### Контрольная работа №1 «Элементы линейной алгебры»

1. Решить систему линейных алгебраических уравнений методом Крамера, при этом определитель  $\Delta$  вычислить по правилу треугольников

$$\begin{cases} x + 2y + z = 4 \\ 3x - 5y + 3z = 1 \\ 2x + 7y - z = 8 \end{cases}$$

2. Решить систему линейных алгебраических уравнений методом Крамера, при этом определитель  $\Delta_1$  вычислить разложив по первой строке

$$\begin{cases} 2x - y + 4z = 15 \\ 3x - y + z = 8 \\ -2x + y + z = 0 \end{cases}$$

3. Решить систему линейных алгебраических уравнений методом Крамера, при этом определитель  $\Delta_2$  вычислить разложив по второму столбцу

$$\begin{cases} 4x - 3y + 2z = 9 \\ 2x + 5y - 3z = 4 \\ 5x + 6y - 2z = 18 \end{cases}$$

4. Решить систему линейных алгебраических уравнений методом Крамера, при этом определитель  $\Delta_3$  вычислить, получив нули в каком-либо столбце и разложив по нему.

$$\begin{cases} 2x - y - z = 4 \\ 3x + 4y - 2z = 11 \\ 3x - 2y + 4z = 11 \end{cases}$$

5. Решить систему линейных алгебраических уравнений матричным методом

$$\begin{cases} x + y - z = 1 \\ 8x + 3y - 6z = 2 \\ -4x - y + 3z = -3 \end{cases}$$

6. Решить систему линейных алгебраических уравнений методом Гаусса

$$\begin{cases} x + y - z = 6 \\ 2x + 3y - 4z = 21 \\ 7x - y - 3z = 6 \end{cases}$$

7. Найти общее решение неоднородной СЛАУ.

$$\begin{cases} 2x_1 + 4x_2 + 6x_3 + x_4 - x_5 = 4, \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 + x_4 = 2, \\ 3x_1 + 6x_2 + 9x_3 + 3x_4 = 6, \\ 3x_1 + 6x_2 + 9x_3 + 2x_4 - x_5 = 6. \end{cases}$$

#### Контрольная работа №2 «Аналитическая геометрия на плоскости»

1. Даны вершины треугольника А(-7;-2), В( 3;-8), С(-4;6). Найти уравнения всех сторон в общем виде.

2. Даны вершины треугольника  $A(-3; -2)$ ,  $B(14;4)$ ,  $C(6;8)$ . Найти уравнения всех высот в общем виде ( $AN_1, BN_2, CN_3$ ).
3. Даны вершины треугольника  $A(1;0)$ ,  $B(-1;4)$ ,  $C(9;5)$ . Найти уравнения всех медиан в общем виде ( $AM_1, BM_2, CM_3$ ).
4. Даны вершины треугольника  $A(1;7)$ ,  $B(-3;-1)$ ,  $C(11;-3)$ . Найти  $tgA$ .
5. Даны вершины треугольника  $A(1;-2)$ ,  $B(7;1)$ ,  $C(3;7)$ . Найти уравнения прямых  $AE$  и  $AE_1$  проходящих под углом  $45^\circ$  к  $AC$ .
6. Даны вершины треугольника  $A(-2;-3)$ ,  $B(1;6)$ ,  $C(6;1)$ . Найти точку  $B_1$ , симметричную точке  $B$  относительно  $AC$ .
7. Даны вершины треугольника  $A(-4;-2)$ ,  $B(-6;6)$ ,  $C(6;2)$ . Найти расстояние от точки  $C$  до прямой  $AB$ .
8. Даны вершины треугольника  $A(4;-3)$ ,  $B(7;3)$ ,  $C(1;10)$ . Найти уравнение прямой  $CC_1$ , проходящей параллельно  $AB$ .
9. Даны вершины треугольника  $A(4;-4)$ ,  $B(8;2)$ ,  $C(3;8)$ . Найти уравнение прямой  $CS$ , если точка  $S$  такая, что  $\frac{BS}{SA} = 2$ .
10. Даны вершины треугольника  $A(-3;-3)$ ,  $B(5;-7)$ ,  $C(7;7)$ . Найти длину стороны  $AB$ .
11. Даны вершины треугольника  $A(-3;2)$ ,  $B(2;-4)$ ,  $C(7;7)$ . Найти площадь треугольника  $ABC$ .
12. Дано уравнение кривой второго порядка  $\frac{x^2}{49} + \frac{y^2}{25} = 1$ . Найти величину полуосей.
13. Дано уравнение кривой второго порядка  $\frac{x^2}{4} - y^2 = 1$ . Найти координаты вершин.
14. Дано уравнение кривой второго порядка  $\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{16} = 1$ . Найти эксцентриситет.
15. Дано уравнение кривой второго порядка  $\frac{x^2}{49} - \frac{y^2}{36} = 1$ . Найти уравнения асимптот.

### Контрольная работа №3 «Введение в анализ»

#### Найти пределы функций

1.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^6 - x + 5}{x^6 + 3x^2 + 1};$
2.  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 1}{x^2 - 2x - 3};$
3.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 4x}{x \cdot \sin x};$
4.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x+1}{x-3} \right)^x.$

Исследовать функции на непрерывность, найдите точки разрыва, укажите характер разрыва.

$$1. y = \begin{cases} x + 4 & \text{при } x < -1, \\ x^2 + 2 & \text{при } -1 \leq x < 1, \\ 2x & \text{при } x \geq 1; \end{cases}$$

2.  $y = 9^{\frac{1}{2-x}}$  в точках  $x = 0, x = 2$ .

#### Контрольная работа №4 «Дифференциальные уравнения»

1. Найдите частное решение дифференциального уравнения с разделяющимися переменными  $ydy - xdx = 0$ ,  $y(3) = 5$ .
2. Найдите общее решение дифференциального уравнения с разделяющимися переменными  $3xdx - 2xdy = dx + dy$ .
3. Проинтегрируйте однородное дифференциальное уравнение  $3xyy' = y^2 - 4x^2$ .
4. Проинтегрируйте линейное дифференциальное уравнение  $y' + 2y = 4x$ .
5. Определите тип дифференциального уравнения  $y' = 2x^3y^3 - 2xy$ .
6. Найдите общее решение дифференциального уравнения:  $y'' = x + \sin x$ .
7. Найдите решение дифференциального уравнения  $y''y^3 = 1$ , удовлетворяющего заданным начальным условиям  $y = 1, y' = 1$  при  $x=0,5$ .
8. Найдите общее решение линейного однородного дифференциального уравнения  $y'' - 16y = 0$ .
9. Найдите общее решение линейного неоднородного дифференциального уравнения  $y'' - y = e^x$ .
10. Найдите частное решение дифференциального уравнения, удовлетворяющего заданным начальным условиям  $y'' - y' = 2(1 - x); y(0) = y'(0) = 1$ .

#### Контрольная работа №5 «Ряды»

1. Исследовать на сходимость ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+2)^2}{3n^2 + n - 1}$ , применив необходимый признак сходимости ряда.
2. Исследовать на сходимость ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{7n-1}{5^n(n+1)!}$ , применив признак Даламбера.
3. Исследовать на сходимость ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n+3}{n+1}\right)^{n^2}$ , применив радикальный признак Коши.
4. Исследовать на сходимость ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\cos^2(\sqrt[3]{n^2})}{\sqrt[3]{n(n^2+2)}}$ , применив первый признак сравнения.
5. Исследовать на сходимость ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{\sqrt{(7n-5)^5}}$ , применив второй признак сравнения.
6. Исследовать на сходимость ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(3n-1)\ln(3n-1)}$ , применив интегральный признак Коши.
7. Исследовать на условную сходимость знакочередующийся ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{2^n n^4}$ , по признаку Лейбница.
8. Найти интервал сходимости степенного ряда, применив признак Даламбера  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-7)^n}{n(n+1)}$ .

*Краткие методические указания*

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

#### Шкала оценки

№	Баллы	Описание
1	20-25	Задание выполнено полностью и правильно
2	15-19	Задание выполнено полностью, но решение содержит несущественные ошибки
3	10-14	Задание выполнено не полностью или содержит существенные ошибки
4	6-9	Задание выполнено частично и содержит существенные ошибки
5	0-5	Задание не выполнено

### 5.4 Варианты индивидуальных домашних заданий

#### Индивидуальное домашнее задание №1 «Элементы линейной алгебры»

1. Вычислить определитель

$$\Delta = \begin{vmatrix} -2 & 4 & -6 & 8 \\ 5 & 3 & 1 & 3 \\ 4 & -5 & -1 & -5 \\ -3 & 2 & 8 & -2 \end{vmatrix}$$

2. Вычислить  $(A \cdot B)$ , если  $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 3 & 4 & -5 \\ 5 & -2 & 1 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 2 & -3 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$ .

3. Вычислить  $(3BA+CB)$ , если  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 3 \\ 1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 2 \\ 0 & 2 & -1 \end{pmatrix}$ ,  $C = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ .

4. Вычислите обратную матрицу  $A^{-1}$  по отношению к матрице  $A = \begin{pmatrix} 3 & 5 & 0 \\ 0 & 1 & -2 \\ 4 & -2 & 1 \end{pmatrix}$ .

#### Индивидуальное домашнее задание №2 «Аналитическая геометрия на плоскости»

- Даны три точки  $A(4,2,5)$ ,  $B(0,7,1)$ ,  $C(0,2,7)$ . Составить уравнение плоскости  $ABC$ .
- Даны две точки  $A(4,4,10)$ ,  $B(7,10,2)$ . Составьте каноническое уравнение прямой  $AB$ .
- Даны координаты вершин пирамиды  $A(4,6,5)$ ,  $B(6,9,4)$ ,  $C(2,10,10)$ ,  $D(7,5,9)$ . Найти объем пирамиды  $ABCD$ .
- Даны координаты вершин пирамиды  $A_1A_2A_3A_4$ .  $A_1(7; 7; 3)$ ,  $A_2(6; 5; 8)$ ,  $A_3(3; 5; 8)$ ,  $A_4(8; 4; 1)$ . Найти площадь грани  $A_1A_2A_3$ .
- Даны координаты вершин пирамиды  $A_1A_2A_3A_4$ .  $A_1(3; 2; -2)$ ,  $A_2(1; 3; 1)$ ,  $A_3(6; 2; 0)$ ,  $A_4(0; 2; 2)$ . Найти расстояние от вершины  $A_1$  до ребра  $A_2A_3$ .
- Даны координаты вершин пирамиды  $ABCD$ .  $A(3,5,4)$ ,  $B(8,7,4)$ ,  $C(5,10,4)$ ,  $D(7,10,3)$ . Составьте уравнение плоскости, проходящих через вершину  $A$  параллельно грани  $BCD$ .
- Даны координаты вершин пирамиды  $ABCD$ .  $A(1,8,2)$ ,  $B(5,2,6)$ ,  $C(5,7,4)$ ,  $D(4,10,9)$ . Вычислите угол между ребром  $AB$  и гранью  $ACD$ .

#### Индивидуальное домашнее задание №3 «Дифференциальное исчисление»

1. Найти производную функции  $y = \sqrt{x^4 + 2x + 3}$ .
2. Найти предел функции  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^5 - 3x^2 + 5}{3x^5 + 4x^2 - x}$ .
3. Найти производную степенно-показательной функции  $y = \cos x^{\sin x}$ .
4. Найти производную функции, заданной параметрически  $\begin{cases} x = \ln t \\ y = t^3 \end{cases}$ .
5. Найти производную функции, заданной неявно  $x^2 + y^2 - 4x - 9y + 5 = 0$ .

#### Индивидуальное домашнее задание №4 «Интегральное исчисление»

1. Найти неопределенный интеграл  $\int (6x^2 + 8x + 3)dx$ .
2. Найти неопределенный интеграл  $\int \frac{1}{9x^2 + 16} dx$ .
3. Найти неопределенный интеграл  $\int \frac{\ln^2 x}{x} dx$ .
4. Найти неопределенный интеграл  $\int x \sin 2x dx$ .
5. Найти неопределенный интеграл от рациональной дроби  $\int \frac{(x+2)dx}{x^2 + 2x + 2}$ .
6. Найти неопределенный интеграл от иррациональной функции  $\int \frac{dx}{\sqrt{5 - 2x + x^2}}$ .
7. Найти неопределенный интеграл от тригонометрической функции  $\int \cos 4x \cos 7x dx$ .
8. Найти определенный интеграл  $\int_0^1 \frac{x}{(x^2 + 1)^2} dx$ .
9. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2$ ,  $y = \frac{x^2}{2}$ ,  $y = 2x$ .

#### Индивидуальное домашнее задание №5 «Ряды»

1. Исследовать на сходимость  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+1}{3n-1}$ .
2. Исследовать сходимость знакочередующегося ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{2n-1}$ .
3. Найти интервал сходимости степенного ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n 2^n}$ .

#### Краткие методические указания

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

#### Шкала оценки

№	Баллы	Описание
---	-------	----------

1	20-25	Задания выполнены полностью и правильно, работа оформлена согласно требованиям, решение содержит некоторые неточности.
2	15-19	Задания выполнены полностью, с несущественными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны, работа оформлена согласно требованиям.
3	10-14	Задания выполнены полностью, с существенными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны, работа оформлена не по требованиям.
4	6-9	Задание выполнено частично и содержит существенные ошибки
5	0-5	Задание не выполнено или выполнено неправильно.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И МОДЕЛИРОВАНИЯ

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

Направление и направленность (профиль)  
23.03.01 Технология транспортных процессов. Цифровая логистика на транспорте

Год набора на ОПОП  
2024

Форма обучения  
заочная

Владивосток 2025



Рабочая программа дисциплины (модуля) «Высшая математика» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов (утв. приказом Минобрнауки России от 07.08.2020г. №911) 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):

*Ембулаев В.Н., доктор экономических наук, Vladimir.Embulaev@vvsu.ru*

Утверждена на заседании кафедры математики и моделирования от 15.05.2025 ,  
протокол № 9

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)

Галимзянова К.Н.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат	1599657997
Номер транзакции	0000000000DF7310
Владелец	Галимзянова К.Н.

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

Целями освоения учебной дисциплины «Высшая математика» являются:

- ознакомление с основными понятиями высшей математики;
- освоение методов и способов решения математических задач;
- развитие логического и алгоритмического мышления;
- овладение основными методами исследования;
- выработка умения самостоятельно расширять математические знания и проводить

математический анализ прикладных задач.

Задачами дисциплины «Высшая математика» являются:

- обучение студентов методам высшей математики, необходимых им при изучении остальных курсов;
- привитие студентам навыков исследования с использованием методов высшей математики;
- обучение студентов методам логически строгого построения доказательств;
- формирование навыков и умений, необходимых при практическом применении математических идей и методов для анализа и моделирования сложных систем, процессов, явлений, для поиска оптимальных решений и выбора наилучших способов реализации.

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	
23.03.01 «Технология транспортных процессов» (Б-ТТ)	ОПК-1 : Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.2к : Обладает математической культурой и системным мышлением, позволяющими в профессиональной деятельности использовать математические методы, инструменты и модели для обработки и анализа данных.	РД1	Знание	системы математических знаний и навыков для решения стандартных задач профессиональной деятельности
			РД2	Умение	применять систему математических знаний для формулирования и решения технических и технологических проблем
			РД3	Навык	владения математическими методами и навыками для формулирования и решения технических и технологических проблем

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>		
Развитие патриотизма и гражданской ответственности	Патриотизм	Активная жизненная позиция
<b>Формирование духовно-нравственных ценностей</b>		
Воспитание нравственности, милосердия и сострадания	Высокие нравственные идеалы	Доброжелательность и открытость
<b>Формирование научного мировоззрения и культуры мышления</b>		
Развитие познавательного интереса и стремления к знаниям	Созидательный труд	Гибкость мышления
<b>Формирование коммуникативных навыков и культуры общения</b>		
Воспитание культуры диалога и уважения к мнению других людей	Коллективизм	Чувство коллективизма

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина «Высшая математика» относится к основной части «Блока 1 Дисциплины (модули)» учебного плана направления 23.03.01 Технология транспортных процессов, и имеет логическую и содержательно-методическую взаимосвязь с дисциплинами основной образовательной программы. Дисциплина базируется на компетенциях, сформированных на предыдущем уровне образования. Для изучения высшей математики требуется качественное знание школьного курса алгебры, геометрии, тригонометрии, начал 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	Объем контактной работы (час)						СРС	Форма аттес- тации
				(З.Е.)	Всего	Аудиторная			Внеауди- торная			
						лек.	прак.	лаб.	ПА	КСР		
23.03.01 Технология транспортных процессов	ЗФО	Б1.Б	1	5	17	8	8	0	1	0	163	Э
23.03.01 Технология транспортных процессов	ЗФО	Б1.Б	2	4	17	8	8	0	1	0	127	Э

## 4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

### 4.1 Структура дисциплины (модуля) для ЗФО

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 ЗФО

№	Название темы	Код ре- зультата обучения	Кол-во часов, отведенное на				Форма текущего контроля
			Лек	Практ	Лаб	СРС	
1 семестр							
1	Элементы линейной алгебры	РД1, РД2, РД3	3	3	0	37	контрольная работа №1, ИДЗ №1, собеседование.
2	Аналитическая геометрия на плоскости	РД1, РД2, РД3	2	2	0	42	контрольная работа №2, ИДЗ №2, собеседование.
3	Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии в пространстве	РД1	1	1	0	41	собеседование
4	Введение в анализ	РД1, РД2	2	2	0	43	контрольная работа №3, собеседование
2 семестр							
5	Дифференциальное исчисление	РД1, РД3	3	3	0	34	ИДЗ №3, собеседование
6	Интегральное исчисление.	РД1, РД3	3	3	0	34	ИДЗ №4, собеседование
7	Дифференциальные уравнения.	РД1	1	1	0	26	контрольная работа №4, собеседование.
8	Ряды.	РД1	1	1	0	33	ИДЗ №5, контрольная работа №5, собеседование.
Итого по таблице			16	16	0	290	

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

#### 1 семестр

*Тема 1 Элементы линейной алгебры.*

Содержание темы: Матрицы и определители. Решение системы линейных алгебраических уравнений методом Крамера, методом Гаусса и матричным методом. Геометрическая интерпретация системы линейных уравнений и линейных неравенств с двумя неизвестными.

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

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к практическому занятию, подготовка к собеседованию, подготовка к контрольной работе №1, выполнение ИДЗ, изучение материала в СЭО (Moodle), подготовка к итоговому тесту.

*Тема 2 Аналитическая геометрия на плоскости.*

Содержание темы: Взаимно однозначное соответствие между точками плоскости и парами действительных чисел; расстояние между двумя точками; деление отрезка в данном отношении; угловой коэффициент прямой; угол между двумя прямыми. Уравнение простейших геометрических мест точек. Уравнение прямой с угловым коэффициентом; уравнение прямой, проходящей через данную точку в заданном направлении; уравнение прямой, проходящей через две данные точки; уравнение прямой в отрезках; общее

уравнение прямой; точка пересечения двух прямых; расстояние от точки до прямой. Окружность; парабола; эллипс; гиперболола.

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

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к практическому занятию, подготовка к собеседованию, подготовка к контрольной работе №2, выполнение ИДЗ, изучение материала в СЭО (Moodle), подготовка к итоговому тесту.

### *Тема 3 Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии в пространстве.*

Содержание темы: Основные понятия и определения; скалярное произведение векторов; векторное произведение векторов; смешанное произведение векторов. Расстояние между двумя точками; общее уравнение плоскости; уравнение прямой 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 собеседованию, изучение материала в СЭО (Moodle), подготовка к итоговому тесту.

### *Тема 4 Введение в анализ.*

Содержание темы: Определение предела; предел функции; приращение функции. Непрерывность и точки разрыва функции.

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 собеседованию, подготовка к контрольной работе №3, изучение материала в СЭО (Moodle), подготовка к итоговому тесту.

## **2 семестр**

### *Тема 5 Дифференциальное исчисление.*

Содержание темы: Понятие производной и её основные свойства; дифференцирование неявной функции; дифференциал и его приложения. Уравнения касательной и нормали к кривой; правило Лопиталя; возрастание и убывание функций; отыскание максимума и минимума функции; производные высших порядков; отыскание максимума и минимума функции с помощью второй производной; исследование уравнения кривой и построение его графика. Частные производные; частный дифференциал и полный дифференциал; необходимое условие экстремума.

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 собеседованию, выполнение ИДЗ №3, изучение материала в СЭО (Moodle), подготовка к итоговому тесту.

### *Тема 6 Интегральное исчисление.*

Содержание темы: Понятие неопределённого интеграла и его основные свойства; интегрирование подстановкой; интегрирование по частям; интегрирование рациональных дробей. Понятие определённого интеграла; геометрические приложения определённых интегралов; приближённое интегрирование по методу трапеций.

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

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к практическим занятиям, подготовка к собеседованию, выполнение ИДЗ, изучение материала в СЭО (Moodle), подготовка к итоговому тесту.

#### *Тема 7 Дифференциальные уравнения.*

Содержание темы: Основные понятия и определения; решение дифференциального уравнения. Уравнения с отделёнными и отделимыми переменными; решение методом Бернулли. Однородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами; характеристическое уравнение; решение неоднородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами; частное и общее решение.

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 собеседованию, подготовка к контрольной работе №4, изучение материала в СЭО (Moodle), подготовка к итоговому тесту.

#### *Тема 8 Ряды.*

Содержание темы: Общие понятия и определения числового ряда; сходимость числовых рядов; необходимый признак сходимости; достаточные признаки сходимости числовых рядов с положительными членами (признак Даламбера, признак сравнения); признак Лейбница сходимости числовых рядов с чередующимися знаками. Основные понятия и определения степенных рядов; радиус и интервал сходимости степенных рядов; разложение функций в степенные ряды.

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 собеседованию, подготовка к контрольной работе №5, выполнение ИДЗ, изучение материала в СЭО (Moodle), подготовка к итоговому тесту.

## **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 (модуля) применяется электронный учебный курс, размещённый в системе электронного обучения (Moodle).

Самостоятельная работа студентов является наиболее продуктивной формой образовательной и познавательной деятельности студента в период обучения. Текущая самостоятельная работа направлена на углубление и закрепление знаний студентов, развитие практических умений. Текущая самостоятельная работа включает в себя: работу с лекционным материалом, опережающую самостоятельную работу, подготовку к промежуточной аттестации.

Для проведения занятий лекционного типа используются учебно-наглядные пособия в форме презентационных материалов, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие темам лекций, представленным в пункте 5 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.

Для обеспечения систематической и регулярной работы по изучению дисциплины и успешного прохождения текущих и промежуточных контрольных испытаний студенту рекомендуется придерживаться следующего порядка обучения:

- самостоятельно определить объем времени, необходимого для проработки каждой темы;
- регулярно изучать каждую тему дисциплины, используя различные формы индивидуальной работы;
- согласовывать с преподавателем виды работы по изучению дисциплины.

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.

Самостоятельность в учебной работе способствует развитию заинтересованности студента в изучаемом материале, вырабатывает у него умение и потребность самостоятельно получать знания, что весьма важно для специалиста с высшим образованием.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности.

Самостоятельная работа студента включает следующие виды, выполняемые в соответствии с ФГОС ВО и рабочим учебным планом:

- аудиторная самостоятельная работа студента под руководством и контролем преподавателя на лекции;
- внеаудиторная самостоятельная работа студента: изучение теоретического материала, подготовка к аудиторным занятиям (лекция, практическое занятие, контрольная работа, тестирование, теоретический опрос), дополнительные занятия, текущие консультации по дисциплине.

Для самостоятельной работы студентов в электронном учебном курсе, размещённом в системе электронного обучения (Moodle), содержится весь необходимый теоретический и практический материал, а также видеолекции, тесты и ИДЗ.

Контроль успеваемости осуществляется в соответствии с рейтинговой системой оценки знаний студентов. Оценка по дисциплине определяется по 100-бальной шкале как сумма баллов, набранных студентом в результате работы в семестре: обязательными баллами оценивается посещение лекционных занятий, работа на практических (семинарских) занятиях, теоретический опрос, тесты, выполнение контрольных работ, ИДЗ, предусмотренных учебным планом.

Распределение баллов доводится до студентов в начале семестра.

Учебным планом предусмотрены консультации, которые студент может посещать по желанию.

## **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. Гончаренко, В. М., Элементы высшей математики. : учебник / В. М. Гончаренко, Л. В. Липагина, А. А. Рылов. — Москва : КноРус, 2023. — 363 с. — ISBN 978-5-406-11529-9. — URL: <https://book.ru/book/949361> (дата обращения: 18.06.2025). — Текст : электронный.

2. Макаров, С. И., Высшая математика: математический анализ и линейная алгебра : учебное пособие / С. И. Макаров. — Москва : КноРус, 2023. — 320 с. — ISBN 978-5-406-11035-5. — URL: <https://book.ru/book/947276> (дата обращения: 18.06.2025). — Текст : электронный.

3. Мачулис, В. В. Высшая математика : учебное пособие для вузов / В. В. Мачулис. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 306 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01277-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513124> (дата обращения: 01.03.2023).

### **7.2 Дополнительная литература**

1. Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики : учебник : в 2 томах. Том 2 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2024. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-34-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2145214> (Дата обращения - 18.06.2025)

2. Бугров, Я. С. Высшая математика. Задачник : учебное пособие для вузов / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 192 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-7568-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511713> (дата обращения: 01.03.2023).



3. Канарейкин, А. И. Высшая математика : учебник / А. И. Канарейкин. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. - 224 с. - ISBN 978-5-9729-1828-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2171378> (Дата обращения -18.06.2025)

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

1. Образовательная платформа "ЮРАЙТ" - Режим доступа: <https://urait.ru/>
2. Электронно-библиотечная система "BOOK.ru"
3. Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM"
4. Open Academic Journals Index (OAJI). Профессиональная база данных - Режим доступа: <http://oaji.net/>
5. Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина (база данных различных профессиональных областей) - Режим доступа: <https://www.prilib.ru/>
6. Информационно-справочная система "Консультант Плюс" - Режим доступа: <http://www.consultant.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:

- Мультимедийный комплект №2 в составе:проектор Casio XJ-M146,экран 180\*180,крепление потолочное
- Облачный монитор 23" LG CAV42K
- Облачный монитор LG Electronics черный +клавиатура+мышь
- Сетевой монитор:Нулевой клиент Samsung SyncMaster NC240
- Уст-во бесп.питания UPS-3000

Программное обеспечение:

- □ Microsoft Windows XP Professional Russian

## Ключи к ФОС

### Итоговый тест 1-й семестр

Номер задания	Верный ответ	Критерии
1	3	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
2	1	
3	4	
4	11	
5	4	
6	1	
7	5	
8	9,5	
9	4	
10	4	
11	1	
12	1	
13	2	
14	3	
15	5	
16	1	
17	5	
18	3	
19	1	
20	4,4	

### Итоговый тест 2-й семестр

Номер задания	Верный ответ	Критерии
1	0,4	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
2	1	
3	1	
4	9,33	
5	4,5	
6	2	
7	3	
8	3	
9	3	
10	3	
11	2	
12	2	
13	0	
14	1,125	
15	1	
16	4	
17	1	
18	1	
19	1	
20	1	