

## Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

Направление подготовки / Экономическая безопасность  
 Профиль / специализация: "Экономико-правовое обеспечение"  
 Дисциплина: Высшая математика

**Формируемые компетенции:** ОПК-1

### 1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания Экзамен или зачет с оценкой
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по	Хорошо

Высокий уровень	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала;</li> <li>-умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой;</li> <li>-ознакомился с дополнительной литературой;</li> <li>-усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии;</li> <li>-проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.</li> </ul>	Отлично
-----------------	---	---------

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Знать	<p>Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.</p>	<p>Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных связей.</p>

<p>Уметь</p>	<p>Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.</p>	<p>Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.</p>
--------------	--	---	---	--

Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей
---------	---	---	---	--

**2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям.**

*Примерный перечень вопросов к экзамену*

Компетенция ОПК-1:

1. Матрицы. Виды матриц. Операции над матрицами
2. Определители. Свойства определителей.
3. Вычисление определителей 2 и 3 порядков. Обратная матрица
4. Решение систем линейных уравнений. Метод Крамера, метод обратной матрицы, метод Гаусса
5. Способы задания плоскости в пространстве
6. Взаимное расположение двух плоскостей. Расстояние от точки до плоскости
7. Прямая в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости
8. Последовательность, предел последовательности. Свойства пределов последовательностей
9. Предел последовательности. Бесконечно малая и бесконечно большая функции, свойства
10. Первый и второй замечательные пределы. Таблица эквивалентностей.
11. Непрерывность функции в точке. Односторонние пределы
12. Производная функции. Таблица производных
13. Правила дифференцирования. Геометрический смысл производной
14. Вычисление пределов с помощью правила Лопиталья
15. Исследование функций с помощью производной.
16. Определение интеграла. Таблица первообразных.
17. Свойства интегралов, непосредственное интегрирование
18. Интегрирование с помощью замены переменной, интегрирование «по частям»
19. Определённый интеграл. Свойства определённого интеграла
20. Формула Ньютона-Лейбница. Геометрическое приложение определённого интеграла
21. Формулы комбинаторики
22. Классическое определение вероятности
23. Условная вероятность. Вероятность суммы и произведения событий

Примерные практические задачи (задания) и ситуации  
Компетенции (ОПК-1):

## 1 Линейная алгебра:

1.1. Даны матрицы  $A$  и  $B$ . Найти  $AB$ ,  $BA$ ,  $A^T B$ ,  $B^T A^T$ , если

$$A = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 1 \\ 2 & 1 & -3 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 6 & -5 & 4 & 1 \\ -4 & 3 & 1 & 3 \\ 2 & 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$$

1.2. Найти значение выражения  $P(A) = A^2 - 3A^T + 5E$ , если  $A = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ -5 & 5 \end{pmatrix}$

2.1. Вычислить определитель второго порядка  $\begin{vmatrix} 9 & 7 \\ -1 & 3 \end{vmatrix}$

2.2. Вычислить определитель по правилу Сарруса (или по правилу треугольника), а также вычислить минор  $M_{33}$  и алгебраическое дополнение  $A_{21}$ .

$$\begin{vmatrix} 1 & 10 & 3 \\ 11 & 9 & 4 \\ -1 & 2 & 5 \end{vmatrix}$$

2.3. Вычислить определитель, разлагая его по элементам 1-ой строки и по элементам 3-его столбца. Результаты сравнить.

$$\begin{vmatrix} -7 & 1 & 1 \\ 8 & 4 & 6 \\ 9 & 5 & 1 \end{vmatrix}$$

2.4. Вычислить определители, получив нули в какой-либо строке или столбце и, разложив по элементам этой строки или столбца

$$1) \begin{vmatrix} 1 & 0 & 4 \\ 1 & 2 & 1 \\ 4 & -5 & 5 \end{vmatrix}; \quad 2) \begin{vmatrix} 0 & 4 & 1 & 1 \\ -4 & 2 & 1 & 3 \\ 0 & 1 & 2 & -2 \\ 1 & 3 & 4 & -3 \end{vmatrix}$$

3.1. Решить уравнение  $A \cdot X = B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ -1 & -4 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 9 \\ -8 & -3 \end{pmatrix}$

3.2. Найти обратную матрицу и сделать проверку  $\begin{pmatrix} 0 & -1 & 3 \\ -2 & 1 & -2 \\ 1 & -2 & 5 \end{pmatrix}$

5.1. Решить систему а) по формулам Крамера, б) матричным методом, в) методом Гаусса

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

## 2 Теория пределов

**Задание 2. Вычисление пределов последовательностей, дробно-рациональных и иррациональных функций.**

- $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n+2)! + (n+1)!}{(n+2)! - (n+1)!}$ ;
- $\lim_{n \rightarrow \infty} \left[ \frac{1+2+3+\dots+n}{n+2} - \frac{n}{2} \right]$ ;
- $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2-1}{2x^2+1}$ ;
- $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{x^2+1} + \sqrt[3]{x^2+1}}{\sqrt[4]{x^4+1} - \sqrt[5]{x^4+1}}$ ;
- $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} \frac{8x^3-1}{6x^2-5x+1}$ ;
- $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x}-1}{x^2}$ ;
- $\lim_{h \rightarrow 0} \left( \frac{\sqrt[3]{x+h} - \sqrt[3]{x}}{h} \right)$ ;
- $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2+1} - \sqrt{x^2-1})$ ;
- $\lim_{x \rightarrow 1} \left[ \frac{x+2}{x^2-5x+4} - \frac{x-4}{3(x^2-3x+2)} \right]$ .

**Задание 3. Первый замечательный предел. Эквивалентные бесконечно малые. Применение их к вычислению пределов от тригонометрических функций.**

- $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{\sin 3x}$ ;
- $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin^2 x}{x^2}$ ;
- $\lim_{\alpha \rightarrow 0} \frac{(1-\cos \alpha)^2}{\operatorname{tg}^3 \alpha - \sin^3 \alpha}$ ;
- $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{\cos 5x} - \sqrt{\cos 3x}}{\sin^2 x}$ ;
- $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\sin x - \cos x}{\cos 2x}$ .

**Задание 4. Второй замечательный предел. Сравнение бесконечно малых. Применение их к вычислению пределов степенно-показательных, показательных и логарифмических функций.**

- $\lim_{x \rightarrow \pm \infty} \left( \frac{x+1}{2x-1} \right)^x$ ;
- $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( 1 + \frac{1}{x^2} \right)^x$ ;
- $\lim_{x \rightarrow 0} \left( 1 + 3 \operatorname{tg}^2 x \right)^{\operatorname{ctg}^2 x}$ ;
- $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(3+x) - \ln 3}{x}$ ;
- $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{e^{2x} - e^2}{x-1}$ .

## 3 Дифференциальное исчисление

**Задание 1.** Вычислить производные заданных функций:

1.  $y = (x+1)^3 + 3(x-3)^2 - 4(x+1) + 5;$

6.  $y = x \sin x \cos x + \frac{1}{2} \cos^2 x;$

2.  $y = 2^{-x} + \sin 5x - 5 \operatorname{tg} 2x - \sqrt[3]{1-x};$

7.  $y = e^{\arcsin \frac{1}{x}};$

3.  $y = \frac{\operatorname{tg} 7x}{\ln 3x};$

8.  $y = x^2 e^{x^2} \ln x;$

4.  $y = \frac{2^{3x}}{3^{5x}};$

9.  $y = \arccos \sqrt{1-2^x};$

5.  $y = \frac{1}{2} \operatorname{tg}^2 \sqrt{x} + \ln \cos \sqrt{x};$

10.  $y = \log_{x^2} 2.$

**Задание 5.** Составить уравнение касательной, проведенной к кривой  $f(x) = \frac{1}{12}x^3 - x^2 + 7x$ , параллельно прямой  $4y - 16x = 2$ .

**Задание 6.** Найти пределы функций, используя правило Лопиталья:

1.  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x^2 + x - 10}{x^2 - x - 2};$

5.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{e^{4x} + x}{x^3 + 1};$

2.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 5x}{x};$

6.  $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\operatorname{ctg} \frac{x}{2}}{x - \pi};$

3.  $\lim_{x \rightarrow 0} x^2 e^{\frac{1}{x}};$

7.  $\lim_{x \rightarrow \pi/2} (\sin x)^{\frac{1}{x-\pi/2}};$

4.  $\lim_{x \rightarrow -2} \left( \frac{1}{x+2} - \frac{1}{x^2 + 5x + 6} \right);$

8.  $\lim_{x \rightarrow 0} (1-8x)^{\frac{1}{x}}.$

**Задание 7.** Найти наименьшее и наибольшее значения функции  $y = \arccos x^2$  на промежутке  $x \in [-\sqrt{2}/2; \sqrt{2}/2]$ .

**Задание 8.** Исследовать функции и построить их графики:

1.  $y = x^3 + 6x + 14;$

2.  $y = \frac{4x^2}{x^3 - 1};$

## 4 Интегральное исчисление

Вычислить неопределенные интегралы (в заданиях 1–6 результаты проверить дифференцированием):

1.  $\int \left( 2x^5 - 4x\sqrt{x^3} + \frac{3\sqrt{x}}{x^2} \right) dx.$

4.  $\int x^3 \sqrt[5]{x^4 + 1} dx.$

2.  $\int \frac{dx}{9x^2 - 9}$ .

5.  $\int \frac{\cos 3x}{\sqrt[3]{1 - \sin 3x}} dx$ .

3.  $\int e^{tg^2 x} \frac{4}{\cos^2 x} dx$ .

6.  $\int \frac{\arctg^6 4x}{1 + 16x^2} dx$ .

Вычислить неопределенные интегралы:

7.  $\int \frac{x-2}{\sqrt{x^2+5}} dx$ .

9. а)  $\int (x-9)e^{-2x} dx$ ;

б)  $\int \ln(1-x) dx$ ;

Вычислить определенный интеграл с точностью до двух знаков после запятой:

13.  $\int_1^e \frac{\sin(\ln x)}{x} dx$ .

Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:

15.  $y = x^2 + 6x + 3$ ,  $y = x + 3$ .

## 5 Теория вероятностей

1. В урне имеется 10 шаров: 7 черных и 3 белых. Из урны наугад вынимается два шара. Сколькими различными способами это можно сделать? Сколько существует способов вынуть при этом два черных шара; два шара разного цвета?

2. На каждой из пяти одинаковых карточек написана одна из следующих букв: О, П, Р, С, Т. Найти вероятность того, что на удачу вынутых по одной и расположенных в одну линию карточках можно будет прочесть слово «СПОРТ».

3. Экспедиция издательства отправила газеты в два почтовых отделения. Вероятность своевременной доставки газет в каждое из почтовых отделений равна 0,9. Найти вероятность того, что а) только одно почтовое отделение получит газеты вовремя, б) хотя бы одно почтовое отделение получит газеты вовремя.

### Образец экзаменационного билета

Дальневосточный государственный университет путей сообщения

Кафедра (к902) Высшая математика 1 семестр, учебный год 2021-2022	Экзаменационный билет № 1 по дисциплине Математика 38.05.01 Экономическая безопасность 38.05.01 «Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности»	«Утверждаю» Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.- мат. наук, доцент «__» _____ 20 22 г.
--	---	---

1. Первый и второй замечательные пределы. Таблица эквивалентностей.  
(ОПК-1)

2. Найти значение интеграла:  $\int \frac{\arctg^6 4x}{1+16x^2} dx$ . (ОПК-1)

3. Экспедиция издательства отправила газеты в два почтовых отделения. Вероятность своевременной доставки газет в каждое из почтовых отделений равна 0,9. Найти вероятность того, что а) только одно почтовое отделение получит газеты вовремя, б) хотя бы одно почтовое отделение получит газеты вовремя.

(ОПК-1)

Примечание. В каждом экзаменационном билете должны присутствовать вопросы, способствующих формированию у обучающегося всех компетенций по данной дисциплине.

### 3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

#### 3.1. Примерные задания теста

Задание 1 (ОПК-1)

Приведите соответствие

Исходные данные:

1. Условие задания:  $y(x_0 + x)$
2.  $y(x_0 - x) - y(x_0)$
3.  $x - x_0$
4.  $(x)'$
5.  $(C)'$
6.  $(1/x)'$
7.  $1/2 (x)'$
8. Определение производной.
9. Угловой коэффициент касательной равен ...
10. Является ли дифференцируемая функция непрерывной?

Ответы:

- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> $\Delta y$ | <input type="checkbox"/> $1/2$                                     |
| <input type="checkbox"/> $y(x)$     | <input type="checkbox"/> $\Delta y / \Delta x \rightarrow y'(x_0)$ |
| <input type="checkbox"/> 0          | <input type="checkbox"/> $y'(x_0)$                                 |
| <input type="checkbox"/> $-1/x^2$   | <input type="checkbox"/> 1   |
| <input type="checkbox"/> $\Delta x$ | <input type="checkbox"/> да  |

Задание 2 (компетенция ОПК-1)

Рассчитайте (условие задания)

Укажите порядок определителя и вычислите его

$$\begin{vmatrix} 1 & -1 & 2 \\ -2 & 1 & 1 \\ 3 & 1 & -2 \end{vmatrix}$$

Задание 3 (компетенция ОПК-1)

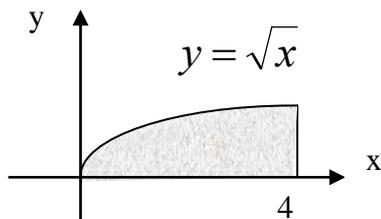
Выберите правильный вариант ответа.

1. Условие задания: Точка  $A(2; 0; 0)$  принадлежит плоскости:

- $8x - 2y + 5z - 1 = 0;$
- $6x + 5y - 4z - 12 = 0;$
- $x - 2y + z + 2 = 0;$
- $2x + 3y - 2z - 5 = 0;$
- $x - 2y + z - 2 = 0.$

Задание 4 (компетенция ОПК-1)

Рассчитайте (условие задания) Вычислите площадь фигуры, изображённой на рисунке



- $20/3$
- $16/3$
- $4/3$
- $8/3$
- $5/3$

Задание 5 (компетенция ОПК-1)

Выберите правильный вариант ответа.

Условие задания:

Областью определения функции  $y = \frac{1}{\sqrt{3-x}}$  является

- $x \neq 3;$
- $x < 3;$
- $x \leq 3;$
- $x > 3;$
- $x \in \mathbb{R}$

Задание 6. ( ОПК-1)

Вычислите пределы.

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 3x - 2}{x^3 - 8} \quad \frac{3}{4}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt[4]{x^2 + 5} - \sqrt[3]{x^2 + 1}}{\sqrt[5]{x^4 + 2} - \sqrt{x^3 + 1}} \quad 0$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n+2)! + (n+1)!}{(n+2)! - (n+1)!} \quad 1$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x^3}{x+1} - \frac{3x^2 + x + 2}{x} \right) \quad \infty$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 1} - 1}{\sqrt{x^2 + 16} - 4} \quad 4$$

.....

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете)

3.2. Соответствие между бальной и рейтинговой системами оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

#### 4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам	Значительные погрешности	Незначительные погрешности	Полное соответствие
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию	Незначительное несоответствие критерию	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.

<p>Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы</p>	<p>Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.</p>	<p>Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко</p>	<p>Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.</p>	<p>Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер</p>
<p>Качество ответов на дополнительные вопросы</p>	<p>На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.</p>	<p>Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.</p>	<p>1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.</p>	<p>Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.</p>

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.