

Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

Специальность: Экономическая безопасность
Специализация: "Экономико-правовое обеспечение
Дисциплина: Математика

Формируемые компетенции: ОПК-1, ОПК-3

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 Высокий 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 соответствующей дисциплине. | 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 их устранения под руководством преподавателя. | 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 учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. | Хорошо |
| Высокий уровень | Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала. | Отлично |

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

| Планируемый уровень результатов освоения | Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения | | | |
|--|---|---|--|---|
| | Неудовлетворительно | Удовлетворительно | Хорошо | Отлично |
| | Не зачтено | Зачтено | Зачтено | Зачтено |
| Знать | Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. | Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. | Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем. | Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных связей. |
| Уметь | Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины. | Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем. | Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем. | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей. |
| 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. Образец экзаменационного билета.

Примерный перечень вопросов к экзамену

Компетенция ОПК-1, ОПК-3:

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, ОПК-3):

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 Лопиталя:

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 $x \in \left[-\sqrt{2}/2; \sqrt{2}/2 \right]$.

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):

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

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

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

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

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

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

Вычислить неопределенные интегралы:

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

$$9. \text{ а) } \int (x-9)e^{-2x} dx;$$

$$\text{ б) } \int \ln(1-x) dx;$$

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 2022- 2023 | 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, ОПК-3) | | |
| 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-3) | | |

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

3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

Примерные задания теста

Задание 1 (ОПК-1, ОПК-3)

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:

- | | |
|---|--|
| 11. <input type="checkbox"/> Δy | <input type="checkbox"/> 1/2 |
| 12. <input type="checkbox"/> $y(x)$ | <input type="checkbox"/> $\Delta y / \Delta x \rightarrow y'(x_0)$ |
| 13. <input type="checkbox"/> 0 | <input type="checkbox"/> $y'(x_0)$ |
| 14. <input type="checkbox"/> $-1/x^2$ | <input type="checkbox"/> 1 |
| 15. <input type="checkbox"/> Δx | <input type="checkbox"/> да |

Задание 2 (компетенция ОПК-1, ОПК-3)
Рассчитайте (условие задания)

Укажите порядок определителя и вычислите его

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

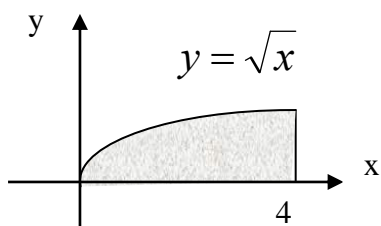
Задание 3 (компетенция ОПК-1)
Выберите правильный вариант ответа.

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, ОПК-3)

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, ОПК-3)

Вычислите пределы.

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

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

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

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

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

.....

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 преподавателя).

Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования 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. |
| Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы | Умение связать теорию с практикой работы не проявляется. | Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко. | Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется. | Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер |

| | | | | |
|---|--|--|---|--|
| <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