

Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

Направление подготовки / специальность: Строительство

Профиль / специализация: Водоснабжение и водоотведение

Дисциплина: Высшая математика

Формируемые компетенции: УК-1
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 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- программногo материала.	Отлично
-----------------	--	---------

Шкалы оценивания компетенций при сдаче зачета

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся: - обнаружил на зачете всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; - допустил небольшие упущения в ответах на вопросы, существенным образом не снижающие их качество; - допустил существенное упущение в ответе на один из вопросов, которое за тем было устранено студентом с помощью уточняющих вопросов; - допустил существенное упущение в ответах на вопросы, часть из которых была устранена студентом с помощью уточняющих вопросов	Зачтено
Низкий уровень	Обучающийся: - допустил существенные упущения при ответах на все вопросы преподавателя; - обнаружил пробелы более чем 50% в знаниях основного учебно-программного материала	Не зачтено

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительно Не зачтено	Удовлетворительно Зачтено	Хорошо Зачтено	Отлично 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.

Примерный перечень вопросов к зачету

Компетенция УК-1:

Первый семестр (зачет)

1. Определители 2 и 3 порядка. Свойства (одно доказать). Вычисление определителей высших порядков.
2. Матрицы, действия с ними. Обратная матрица. Решение систем линейных уравнений матричным способом.
3. Скалярное произведение. Свойства.
4. Векторное произведение. Свойства.
5. Смешанное произведение. Свойства.
6. Полярная система координат. Связь прямоугольной и полярной системами координат.
7. Предел функции. Основные теоремы о пределах.
8. Первый замечательный предел.
9. Второй замечательный предел.
10. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Классификация точек разрыва.
11. Дифференциал функции. Свойства.
12. Производная функции. Основные теоремы о производных.
13. Производная функции. Вывод производной функции $y = \sin x$
14. Обратные тригонометрические функции. Дифференцирование.
15. Параметрическая функция и её дифференцирование.
16. Теоремы Роля и Лагранжа.
17. Теорема Коши. Правило Лопитала.
18. Формула Тейлора.
19. Монотонность функции. Условие возрастания функции.
20. Экстремум функции. Необходимые и достаточные условия экстремума.
21. Выпуклость и вогнутость кривой. Точки перегиба.
22. Асимптоты.
23. Функции нескольких переменных. Частные производные.

24. Полный дифференциал функции нескольких переменных.
25. Производные высших порядков.
26. Дифференцирование сложной и неявной функции.
27. Экстремум функции двух переменных.
28. ..Первообразная. Теорема о множестве всех первообразных (доказательство).
29. ..Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла (доказательство).
30. Таблица неопределенных интегралов. Вывод для элементарных функций.
31. Замена переменной в неопределенном интеграле.
32. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Основные классы интегрируемых по частям функций.
33. Интегрирование квадратичных трехчленов.
34. Интегрирование рациональных дробей. Простейшие дроби. Разложение правильной дроби на простые дроби.
35. Интегрирование иррациональных выражений. Биномиальные подстановки.
36. Универсальная тригонометрическая подстановка. Частные тригонометрические подстановки.
37. Определенный интеграл. Геометрический смысл. Свойства определенных интегралов.
38. ..Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница (доказательство).
39. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.
40. Вычисление площадей плоских фигур.
41. Длина дуги кривой.
42. Несобственные интегралы I и II рода.
43. Числовые ряды
44. Функциональные ряды
45. Двойной интеграл и его свойства. Вычисление в декартовых координатах путем сведения к двукратному интегралу.

Второй семестр (экзамен)

1. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения I порядка. Изоклины. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Особые решения.
2. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Особые решения.
3. Однородные дифференциальные уравнения 1-го порядка и приводящиеся к ним
4. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка, уравнения Бернулли.
5. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.
6. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами: общая теория. Фундаментальная система решений.
7. Решение однородных линейных дифференциальных уравнения II порядка с постоянными коэффициентами.
8. Решение неоднородных линейных дифференциальных уравнений II порядка с правой частью специального вида.
9. Метод Лагранжа - вариации произвольных постоянных.
10. Понятие о краевых задачах.
11. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.
12. Элементы комбинаторики. Алгебра событий. Случайные события. Достоверные, невозможные события. Виды случайных событий.
13. Относительная частота. Аксиомы теории вероятностей. Классическое определение вероятности.
14. Условная вероятность. Вероятность произведения событий.
15. Независимые события. Вероятность произведения независимых событий. Вероятность появления хотя бы одного события.
16. Теоремы сложения вероятностей.
17. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
18. Повторные испытания. Формула Бернулли. Формулы Лапласа.
19. Формула Пуассона.
20. Дискретные случайные величины (ДСВ). Законы распределения ДСВ.
21. Биномиальный закон распределения ДСВ. Функция распределения ДСВ.
22. Математическое ожидание $M(X)$ ДСВ. Свойства $M(X)$.
23. Дисперсия $D(X)$ ДСВ. Свойства дисперсии. Среднеквадратическое отклонение.
24. Двумерные случайные величины. Числовые характеристики. Ковариация.
25. Непрерывные случайные величины (НСВ). Функция распределения НСВ, свойства.
26. Плотность распределения вероятностей НСВ. Свойства. Вероятность попадания НСВ в заданный интервал.
27. Закон равномерного распределения НСВ.
28. Нормальный закон распределения НСВ. $M(X)$ и $D(X)$. График функции плотности распределения вероятности.
29. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал.
30. Вероятность отклонения нормально распределенной случайной величины. Правило трех сигм.
31. Показательное распределение НСВ.
32. Статистические оценки параметров распределения. Интервальные оценки. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормально распределенной случайной величины.
33. Статистическая проверка статистических гипотез.
34. Элементы теории корреляции.

Первый семестр (зачет)

1. Определители 2 и 3 порядка. Свойства (одно доказать). Вычисление определителей высших порядков.
2. Матрицы, действия с ними. Обратная матрица. Решение систем линейных уравнений матричным способом.
3. Скалярное произведение. Свойства.
4. Векторное произведение. Свойства.
5. Смешанное произведение. Свойства.
6. Полярная система координат. Связь прямоугольной и полярной системами координат.
7. Предел функции. Основные теоремы о пределах.
8. Первый замечательный предел.
9. Второй замечательный предел.
10. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Классификация точек разрыва.
11. Дифференциал функции. Свойства.
12. Производная функции. Основные теоремы о производных.
13. Производная функции. Вывод производной функции $y = \sin x$
14. Обратные тригонометрические функции. Дифференцирование.
15. Параметрическая функция и её дифференцирование.
16. Теоремы Роля и Лагранжа.
17. Теорема Коши. Правило Лопитала.
18. Формула Тейлора.
19. Монотонность функции. Условие возрастания функции.
20. Экстремум функции. Необходимые и достаточные условия экстремума.
21. Выпуклость и вогнутость кривой. Точки перегиба.
22. Асимптоты.
23. Функции нескольких переменных. Частные производные.
24. Полный дифференциал функции нескольких переменных.
25. Производные высших порядков.
26. Дифференцирование сложной и неявной функции.
27. Экстремум функции двух переменных.
28. ..Первообразная. Теорема о множестве всех первообразных (доказательство).
29. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла (доказательство).
30. Таблица неопределенных интегралов. Вывод для элементарных функций.
31. Замена переменной в неопределенном интеграле.
32. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Основные классы интегрируемых по частям функций.
33. Интегрирование квадратичных трехчленов.
34. Интегрирование рациональных дробей. Простейшие дроби. Разложение правильной дроби на простые дроби.
35. Интегрирование иррациональных выражений. Биномиальные подстановки.
36. Универсальная тригонометрическая подстановка. Частные тригонометрические подстановки.
37. Определенный интеграл. Геометрический смысл. Свойства определенных интегралов.
38. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница (доказательство).
39. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.
40. Вычисление площадей плоских фигур.
41. Длина дуги кривой.
42. Несобственные интегралы I и II рода.
43. Числовые ряды
44. Функциональные ряды
45. Двойной интеграл и его свойства. Вычисление в декартовых координатах путем сведения к двукратному

Второй семестр (экзамен)

1. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения I порядка. Изоклины. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Особые решения.
2. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Особые решения.
3. Однородные дифференциальные уравнения 1-го порядка и приводящиеся к ним
4. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка, уравнения Бернулли.
5. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.
6. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами: общая теория. Фундаментальная система решений.
7. Решение однородных линейных дифференциальных уравнения II порядка с постоянными коэффициентами.
8. Решение неоднородных линейных дифференциальных уравнений II порядка с правой частью специального вида.
9. Метод Лагранжа - вариации произвольных постоянных.
10. Понятие о краевых задачах.
11. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.
12. Элементы комбинаторики. Алгебра событий. Случайные события. Достоверные, невозможные события. Виды случайных событий.
13. Относительная частота. Аксиомы теории вероятностей. Классическое определение вероятности.
14. Условная вероятность. Вероятность произведения событий.
15. Независимые события. Вероятность произведения независимых событий. Вероятность появления хотя бы одного события.
16. Теоремы сложения вероятностей.
17. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
18. Повторные испытания. Формула Бернулли. Формулы Лапласа.
19. Формула Пуассона.
20. Дискретные случайные величины (ДСВ). Законы распределения ДСВ.
21. Биномиальный закон распределения ДСВ. Функция распределения ДСВ.
22. Математическое ожидание $M(X)$ ДСВ. Свойства $M(X)$.
23. Дисперсия $D(X)$ ДСВ. Свойства дисперсии. Среднеквадратическое отклонение.
24. Двумерные случайные величины. Числовые характеристики. Ковариация.
25. Непрерывные случайные величины (НСВ). Функция распределения НСВ, свойства.
26. Плотность распределения вероятностей НСВ. Свойства. Вероятность попадания НСВ в заданный интервал.
27. Закон равномерного распределения НСВ.
28. Нормальный закон распределения НСВ. $M(X)$ и $D(X)$. График функции плотности распределения вероятности.
29. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал.
30. Вероятность отклонения нормально распределенной случайной величины. Правило трех сигм.
31. Показательное распределение НСВ.
32. Статистические оценки параметров распределения. Интервальные оценки. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормально распределенной случайной величины.
33. Статистическая проверка статистических гипотез.
34. Элементы теории корреляции.

Примерные практические задачи (задания) и ситуации

Компетенция УК-1:

1 семестр

1. Вычислить предел: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 3x + 5}{8x^2 + 5x^2 - 1}$ $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x} - 1}{x^4}$

2. Выполнить действия $(i + 3)^2 - \frac{3i + 5}{i + 1}$. Найти все значения корня $\sqrt[3]{i - 1}$, $\sqrt[3]{8i}$.

3. Даны векторы $\vec{a} = 3i - 5j - 7k$ и $\vec{b} = \{1; 1; -4\}$. Вычислить $\vec{a} \times \vec{b}$, $\vec{a} \cdot \vec{b}$, $|\vec{a} \times \vec{b}|$, найти угол между векторами, являются ли векторы коллинеарными, перпендикулярными? Найти длину вектора $\vec{a} - 2\vec{b}$

4. Построить линии: $x^2 + 2y^2 - 2x + 4y = 0$, $x^2 - 2y^2 - 2x + 4y = 0$, $x^2 + y^2 - x + 2y = 0$, $x + y^2 + 2y = 0$

5. Вычислить $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 1 & -5 \\ 2 & 7 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 6 & -5 \\ 2 & 8 \end{pmatrix}$; $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 3 \\ 3 & -4 & 2 \\ 1 & 7 & -5 \end{vmatrix}$; $\begin{pmatrix} 6 & 2 & -1 \\ 1 & -5 & 2 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 6 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix}$; $(2 \quad -1 \quad 2) \cdot \begin{pmatrix} 6 & 2 & 3 \\ 2 & -3 & -4 \\ 1 & -2 & 0 \end{pmatrix}$;

$$\begin{vmatrix} 1 & -1 & 5 \\ 3 & -4 & 7 \\ 9 & 7 & -2 \end{vmatrix}$$

6. Подобрать λ так, чтобы система уравнений имела решение $\begin{cases} 2x_1 - x_2 + x_3 + x_4 = 1 \\ x_1 + 2x_2 - x_3 + 4x_4 = 3 \\ x_1 + 7x_2 - 4x_3 + 11x_4 = \lambda \end{cases}$

1. Найти точки экстремума функции $y = (2x + 1)^2(2x - 1)^2$, $y = 0,25(3x^2 + x^3) - 5$,

2. Вычислить интегралы: $\int x e^{5x} dx$ $\int \frac{2x + 7}{x^2 + 2x + 20} dx$ $\int \cos^3 2x dx$, $\int \sin^2 3x dx$,

2 семестр

1. Решить уравнение: $xy' = y^2$; $(1+x^2)y' = \sin^2 y$.
2. Решить уравнения при заданных начальных условиях: $y'' + 5y' - 6y = 0$ $y(0) = 1, y'(0) = 2$
3. Решить уравнение: $y'' - 4y = x^2 + 3x + e^{3x}$.
4. Определить, в каких точках комплексной плоскости функция $\omega = \sin(iz + 1)$ имеет производную. Найти производную в этих точках.
5. В группе 20 студентов, из них 12 парней, Найти вероятность того, что из 5 наудачу выбранных студентов трое парней.
6. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле 0,9. Найти вероятность трех попаданий при пяти выстрелах.
7. Вероятность того, что в течение одной смены возникнет неполадка станка 0,05. Найти вероятность того, что за три смены не произойдет ни одной неполадки.
8. Игрок набрасывает кольца на колышек, вероятность удачи при этом равна 0,1. Найти вероятность того, что из шести колец на колышек попадут только два
9. Дан закон распределения случайной величины X. Найти $D(x), M(x), F(x), M(2x-4), D(4x+1)$

X	1	3	4	6
P	0,1	0,2	0,5	p

10. Найти $M(x), D(x), A, F(x)$ (или $f(x)$) по заданной функции распределения (плотности распределения вероятностей), вероятность попадания случайной величины в интервал $(-1; 0,5)$

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ Ax^2, & 0 < x < 1 \\ 1, & x \geq 1 \end{cases}$$

7. Упростить: $\frac{P_{15}}{A_{14}^n \cdot P_{14-n}}$

8. $C_{18}^x = C_{18}^{x+8}$, найти C_6^x

Образец экзаменационного билета 1 семестр

Дальневосточный государственный университет путей сообщения		
Кафедра (к902) Высшая математика 1 семестр, учебный год	Экзаменационный билет № по дисциплине Высшая математика для направления подготовки / специальности 08.03.01 Строительство профиль/специализация	«Утверждаю» Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.- мат. наук, доцент «__» _____ 20__ г.
<p>1. Вычислить предел: $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x^2 - 49}{x^2 - x - 42}$</p> <p>2. Построить линию $x^2 + 10x - 3y^2 + 12y = 3$</p> <p>3. Производная функции. Вывод производной функции $y = \sin x$.</p> <p>4. Даны векторы $\vec{a} = \vec{m} + 2\vec{h}$ и $\vec{b} = 2\vec{m} - 3\vec{h}$. Найти $\text{pr}_{\vec{b}}(2\vec{a} + \vec{b})$, если $\vec{m} = 4, \vec{h} = 3, (\vec{m} \wedge \vec{h}) = \frac{\pi}{4}$</p> <p>5. Исследовать систему и решить, если она совместна $\begin{cases} x_1 + 5x_2 + 4x_3 + 3x_4 = 1 \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 - x_4 = 6 \\ 5x_1 + 3x_2 + 8x_3 + x_4 = 1 \end{cases}$ (УК-1, ОПК-1)</p>		

Образец экзаменационного билета 2 семестр

Дальневосточный государственный университет путей сообщения										
Кафедра (к902) Высшая математика 4 семестр, учебный год	Экзаменационный билет № по дисциплине Математика 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений 08.05.01 Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений для направления подготовки / специальности	«Утверждаю» Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.- мат. наук, доцент «__» _____ 20 __ г.								
1. В группе 25 человек, из них 10 девушек. Найти вероятность того, что первый по списку юноша. (УК-1, ОПК-1)										
2. Вероятности успешной сдачи каждого из трех экзаменов соответственно равны 0,6; 0,7 и 0,8. Найти вероятность того, что только два экзамена будут успешно сданы. (УК-1, ОПК-1)										
3. По закону распределения дискретной случайной величины найти дисперсию. (УК-1, ОПК-1)										
<table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px 10px;">X</td> <td style="padding: 2px 10px;">2</td> <td style="padding: 2px 10px;">4</td> <td style="padding: 2px 10px;">5</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 10px;">P</td> <td style="padding: 2px 10px;">0,1</td> <td style="padding: 2px 10px;">0,5</td> <td style="padding: 2px 10px;">p</td> </tr> </table>			X	2	4	5	P	0,1	0,5	p
X	2	4	5							
P	0,1	0,5	p							
4. Найти математическое ожидание непрерывной случайной величины, если $F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ x - 1, & 1 \leq x \leq 2 \\ 1, & x > 2 \end{cases}$ (УК-1, ОПК-1)										
5. Виды случайных событий. Относительная частота. Аксиомы вероятности. Классическое определение вероятности. (УК-1, ОПК-1)										
6. В урну, содержащую два шара, опущен белый шар, после чего наудачу извлечен один шар. Найти вероятность того, что извлеченный шар окажется белым, если равновозможны все возможные предположения о первоначальном составе шаров. (УК-1, 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.

Примерные задания теста

Задание 1.

Укажите все свойства последовательностей.

- Бесконечно малая последовательность ограничена.
- Если $\{a_n\}$ бесконечно большая последовательность, то $\left\{\frac{1}{a_n}\right\}$ - бесконечно малая последовательность.
- Если $\{a_n\}$ бесконечно малая последовательность, то $\left\{\frac{1}{a_n}\right\}$ - бесконечно большая последовательность.
- Произведение бесконечно малой последовательности на ограниченную последовательность есть бесконечно малая последовательность.
- Произведение бесконечно малой последовательности на бесконечно большую последовательность есть бесконечно большая последовательность.
- Если $\{a_n\}$ - постоянная и бесконечно малая последовательность, то $a_n = 0$.

Задание 2.

Укажите все способы задания функций.

- графический
- аналитический
- табличный
- устный
- геометрический

Задание 3.

Найдите область определения функции $y = \sqrt{9-x^2} + \lg \frac{x+1}{x-2}$.

- $[-3; -1) \cup (2; 3]$
- $(-\infty; -3] \cup [3; +\infty)$
- $(-3; -1) \cup (2; 3)$
- $[-3; -1) \cup [2; 3]$

Задание 4.

Вычислите пределы.

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

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

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

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

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

Задание 5.

Выберите верный вариант ответа.

Если $z = \frac{1-2i}{i^2}$, то $\operatorname{Re} z$ равна:

- 1
- 1
- 2
- 2

3.

Задание 6.

Выберите верный вариант ответа.

Если $z = \frac{2i^2}{1-i}$, то $\text{Im } z$ равна:

- 1
- 1
- 2
- 2

Задание 7.

Последовательность действий для проверки существования производной функции комплексного переменного в точке:

- 1: Найти действительную и мнимую части функции
- 2: Найти частные производные действительной и мнимой частей функции
- 3: Записать систему уравнений - условие Коши-Римана для данной функции
- 4: Определить, является ли данная точка решением системы

Задание 8.

Выберите верный вариант ответа.

Условия Коши-Римана для функции $f(z) = u(x, y) + iv(x, y)$:

- $\frac{\partial u}{\partial x} = \frac{\partial v}{\partial y}; \frac{\partial u}{\partial y} = -\frac{\partial v}{\partial x}$
- $\frac{\partial u}{\partial x} = \frac{\partial v}{\partial x}; \frac{\partial u}{\partial y} = -\frac{\partial v}{\partial y}$
- $\frac{\partial u}{\partial y} = \frac{\partial v}{\partial y}; \frac{\partial u}{\partial x} = -\frac{\partial v}{\partial x}$
- $\frac{\partial u}{\partial x} = \frac{\partial v}{\partial y}; \frac{\partial u}{\partial y} = \frac{\partial v}{\partial x}$

Задание 9.

Вставьте пропущенный термин.

Всякое решение дифференциального уравнения первого порядка, получающееся из общего решения при конкретном значении константы называется _____ решением.

Правильные варианты ответа: частное; частным;

Задание 10.

Выберите верный вариант ответа.

Общий интеграл дифференциального уравнения $4yy' - 3x^2 = 1$ имеет вид:

- $2y^2 - x^3 - x + C = 0$
- $y^2 - \frac{x^3}{3} - \frac{x}{3} + C = 0$
- $2y^2 + x^3 + x + C = 0$
- $y^2 - 2x^3 - 2x + C = 0$
- $y^2 = 2x^3 + 2x + C$

Задание 11.

Последовательность действий при интегрировании дифференциального уравнения второго порядка вида $F(y, y', y'')=0$, не содержащего независимой переменной:

- 1: Выберите y в качестве независимой переменной;
- 2: Введите подстановку $y' = z = z(y)$;

..

4: Подставьте $y' = z$ и найденное y'' в исходное уравнение;

5: Решите дифференциальное уравнение $F(y, z, z') = 0$;

6: Замените в общем решении $z = \varphi(y, C_1)$ на y' ;

7: Найдите общее решение дифференциального уравнения с разделяющимися переменными $y' = \varphi(y, C_1)$.

Задание 12.

Выберите верный вариант ответа.

Общее решение дифференциального уравнения $y'' = 3\sin 3x + 2$ имеет вид:

$y = -\frac{1}{3}\sin 3x + x^2 + C_1 x + C_2$

$y = -\frac{1}{3}\cos 3x + x^2 + C_1 x + C_2$

$y = \frac{1}{3}\sin 3x + \frac{x^2}{2} + C_1 x + C_2$

$y = \frac{1}{3}\cos 3x + \frac{x^2}{2} + C_1 x$

Задание 13.

Введите пропущенное число.

Дифференциальное уравнение $(k-2)y'' + (k+3)y' - 4y = (k+1)x^5$ является _____ неоднородным линейным уравнением первого порядка, если k - число _____

Задание 14.

Укажите производную функции $f(x) = (x+3)\sin x$

$f'(x) = (x+3)\cos x$

$f'(x) = (x^2/2 + 3x)\cos x$

$f'(x) = \cos x$

$f'(x) = \sin x + (x+3)\cos x$

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
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

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

Перечень расчетно-графических работ

Первый семестр.

РГР №1 «Линейная и векторная алгебра»,

РГР №2 «Выборочный метод, интервальные оценки. Законы распределения. Элементы теории корреляции».

Содержание расчетно-графических работ

Работа 1. Определители, матрицы, действия с матрицами. Системы линейных уравнений, исследование. Способы решения систем линейных уравнений. Векторы. Скалярное, векторное, смешанное произведение. Приложения.

Работа 2. Статистические методы обработки данных. Выборочный метод. Интервальные оценки.

Нахождение законов распределения случайной величины по экспериментальным данным. Оценка корреляционной зависимости между случайными величинами.

Вопросы по защите расчетно-графических работ.

1. Определители различных порядков. Методы вычисления.
2. Матрицы, действия с матрицами.
3. Системы линейных уравнений, исследование. Способы решения систем линейных уравнений.
4. Скалярное произведение. Свойства.

5. Векторное произведение. Свойства.
6. Смешанное произведение. Свойства.
7. Статистические методы обработки данных.
8. Выборочный метод. Интервальные оценки.
9. Нахождения законов распределения случайной величины по экспериментальным данным.
10. Оценка корреляционной зависимости между случайными величинами.