

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Новиков Денис Владимирович
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 03.10.2024 19:17:57
Уникальный программный ключ: «Волжский государственный университет водного транспорта»
3357c68ce48ec4f695c95289ac7a9678e502be60

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
Самарский филиал

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по учебной
и научной деятельности
_____ О.А. Мордясова
«___» _____ 2024 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине ЕН.01 Математика

Специальности 26.02.03 Судовождение

ПЦК Математических и общих естественнонаучных дисциплин

г. Самара
2024

1. Пояснительная записка

1.1 Область применения

Фонд оценочных средств дисциплин составлен в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом профессионального образования по направлению подготовки (специальности): 26.02.03 Судовождение.

Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: дисциплина относится к циклу математических и общих естественнонаучных дисциплин (ЕН.01).

1.2 Цели и задачи дисциплины:

В результате освоения дисциплины **студент должен уметь:**

1. решать простые дифференциальные уравнения;
2. применять основные численные методы для решения прикладных задач.

В результате освоения дисциплины **студент должен знать:**

1. основные понятия и методы математического анализа;
2. основы теории вероятностей и математической статистики;
3. основы теории дифференциальных уравнений

1.3 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у студента следующих компетенций:

ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ПК 1.1.	Планировать и осуществлять переход в точку назначения, определять местоположение судна.
ПК 1.3.	Эксплуатировать судовые энергетические установки
ПК 3.1.	Планировать и обеспечивать безопасную погрузку, размещение, крепление груза и уход за ним в течение рейса и выгрузки.
ПК 4.1.	Оценивать эффективность и качество работы судна.

ПК 4.2.	Находить оптимальные варианты планирования рейса судна, техникоэкономических характеристик эксплуатации судна.
---------	--

Основными формами проведения текущего контроля знаний на занятиях теоретического обучения являются устный опрос, письменное выполнение заданий, решение тестов, выполнение практических работ.

1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине МАТЕМАТИКА

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Результаты обучения		Наименование оценочного средства
		освоенные умения	усвоенные знания	
1	Раздел 1. Тема 1.1 Дифференциальное и интегральное исчисление	Вычислять пределы функции в точке и в бесконечности, производную функции и сложной функции, неопределенные и определенные интегралы, решать прикладные задачи	Знание основных методов математического анализа, определение предела функции, формулировка правил дифференцирования, перечисление производных основных элементарных функций, формулировки геометрического и физического смысла производной, перечисление табличных интегралов, методов интегрирования, приложения определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур	Практические работы № 1-3. Тесты №1-2. Самостоятельные работы № 1-4
2	Тема 1. 2 Обыкновенные дифференциальные уравнения	Применять различные методы для решения дифференциальных уравнений первого и второго порядка	Знание определений дифференциальных уравнений первого и второго порядка	Практические работы №4,5
3	Тема 1.3 Ряды	Исследовать ряды на сходимость, разлагать функция в степенной ряд, применять ряды в	Знание основных понятий теории числовых и функциональных рядов, признаков их	Практические работы №6,7. Тест №3. Самостоятельная работа №5

		приближенных вычислениях	сходимости.	
4	Раздел 2 Основные численные методы	Использовать приближенные методы вычисления определенных интегралов, иметь понятие о приближенных методах вычисления производных	Знание методов приближенного вычисления определенных интегралов, основные численных методах решения прикладных задач	Практические работы №8,9
5	Раздел 3 Основы теории вероятностей и математической статистики	Находить вероятность в простейших задачах, используя классическое определение вероятностей. Находить математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение случайной величины по заданному закону её распределения	Основные понятия, теоремы и методы теории вероятностей. Определения числовых характеристик дискретных случайных величин Основные понятия и методы математической статистики	Практическая работа №10. Тест № 4. Самостоятельные работы № 6-7
6	Экзамен			Экзаменационная письменная работа

№	Контролируемые модули (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Этап формирования	Наименование оценочного средства	
				вид	количество
1	Раздел 1. Тема 1.1 Дифференциальное и интегральное исчисление	ОК9, ПК1.3, ПК3.1	промежуточный	Практические работы № 1-3. Тесты №1-2. Самостоятельные работы № 1-4	2 варианта 4 варианта 2 варианта
2	Тема 1. 2 Обыкновенные дифференциальные уравнения	ОК5, ПК1.3	промежуточный	Практические работы №4,5	2 варианта
3	Тема 1.3 Ряды	ОК 3, ОК6	промежуточный	Практические работы №6,7. Тест №3. Самостоятельная работа №5	2 варианта 4 варианта 6 вариантов
4	Раздел 2 Основные численные методы	ОК6, ОК4	промежуточный	Практические работы №8,9	2 варианта

5	Раздел 3 Основы теории вероятностей и математической статистики	ОК8	промежуточный	Практическая работа №10. Тест № 4. Самостоятельны е работы № 6-7	2 варианта 4 варианта 4 варианта
6	Экзамен	ОК1, ОК2, ОК3, ОК4	итоговый		35 вариантов

3. Тестовый контроль

1. Тема: Производная и ее геометрический смысл. Применение производной

- Предел отношения приращения функции в точке x к приращению аргумента, когда последнее стремится к нулю называется...
 - производной функции
 - неопределенным интегралом
 - пределом функции
 - первообразной
- Если материальная точка движется по закону $S(t)$, то первая производная от пути по времени есть...
 - угловой коэффициент
 - ускорение движения
 - скорость в данный момент времени
 - нет верного ответа
- Геометрический смысл производной состоит в том, что ...
 - она равна пределу функции
 - она равна всегда нулю
 - она равна угловому коэффициенту касательной
 - она равна максимальному значению функции
- Дифференцирование – это...
 - вычисление предела
 - вычисление приращения функции
 - нахождение производной от данной функции
 - составление уравнения нормали
- Эта формула выражает $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$
 - первый замечательный предел;
 - первообразную
 - угловой коэффициент касательной
 - максимальному значению функции
- Уравнение касательной к данной линии в точке M имеет вид...
 - $y - y_0 = y'(x)(x - x_0)$
 - $y = y'(x)(x - x_0)$
 - $y - y_0 = x - x_0$
 - $y = y * x$
- Производная постоянной величины равна...
 - единице
 - самой постоянной
 - не существует
 - нулю
- При вычислении производной постоянный множитель можно...
 - возводить в квадрат

- б) выносить за знак производной
- в) не принимать во внимание
- г) принять за нуль

9. Ускорение прямолинейного движения равно...

- а) скорости от пути по времени
- б) первой производной от пути по времени
- в) второй производной от пути по времени
- г) нулю

10. Функция возрастает на заданном промежутке, если...

- а) первая производная положительна
- б) вторая производная положительна
- в) первая производная отрицательна
- г) первая производная равна нулю

11. Найти: $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2}{x+2}$

- а) не существует; б) 0; в) $\frac{2}{3}$; г) $\frac{1}{2}$

12. Найти $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1+x^3}{x^3+2x^2}$

- а) 1; б) 0; в) -1; г) ∞

13. Найти $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{x}$

- а) не существует; б) 0; в) ∞ ; г) 5

14. Найти: $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \left(\frac{1}{x}\right)\right)^{2x}$

- а) e^2 ; б) e ; в) 1; г) ∞

15. Найдите производную функции $y=x^3+\cos x$.

- а) $y'=3x^2 - \sin x$; б) $y'=x^3 - \sin x$; в) $y'=3x^2 + \sin x$; г) $y'=x^3 \ln 3 + \sin x$

16. Найдите производную функции $y=2x - \sin x$.

- а) $y'=x^2 - \cos x$; б) $y'=x^2 - \sin x$; в) $y'=2 - \cos x$; г) $y'=1 + \cos x$

17.. Найдите производную функции $y=2^x + 1$.

- а) $y'=2^x \cdot \ln 2$; б) $y'=x \cdot 2^{x-1}$; в) $y'=\frac{2^x}{\ln 2}$; г) $y'=x \cdot 2^{x-1} + 1$

18. Найдите производную функции $y=-e^x + 3x^3$.

- а) $y'=e^x + 3x$; б) $y'=-xe^x + 9x^2$; в) $y'=-e^x + 9x^2$; г) $y'=-e^{x-1} + 9x^3$.

19. Найдите производную функции $y=e^{2x} - \ln(3x - 5)$

- а) $y'=2e^{2x} - \frac{3}{3x-5}$; б) $y'=2e^{2x} - \frac{1}{3(3x-5)}$; в) $y'=e^{2x} - \frac{3}{3x-5}$; г) $y'=e^{2x} -$

$\frac{1}{3(3x-5)}$

20. Вторая производная $y''(x)$ функции $y(x)=4x^2-2x$ имеет вид

- а) $y''=4$; б) $y''=8$; в) $y''=6$; г) $y''=7$

2. Тема: Интеграл и его применение

1. Функция F называется первообразной для функции f на некотором промежутке, если для всех x из этого промежутка существует производная $F'(x)$, равная $f(x)$, т.е. $F'(x)=f(x)$ это...
- а) формула Ньютона-Лейбница
 - б) дифференциал функции
 - в) первообразная для функции f
 - г) производная в точке
2. Множество первообразных для данной функции $f(x)$ называется...
- а) функцией
 - б) неопределенным интегралом
 - в) постоянным множителем
 - г) частной производной
3. Операция нахождения неопределенного интеграла называется...
- а) дифференцированием функции
 - б) преобразованием функции
 - в) интегрированием функции
 - г) нет верного ответа
4. Непосредственное интегрирование, метод подстановки, интегрирование по частям это...
- а) методы нахождения производной
 - б) методы интегрирования
 - в) методы решения задачи Коши
 - г) все ответы верны
5. Производная от неопределенного интеграла равна...
- а) подынтегральной функции
 - б) постоянной интегрирования
 - в) переменной интегрирования
 - г) любой функции
6. Неопределенный интеграл от алгебраической суммы двух или нескольких функций равен...
- а) произведению интегралов этих функций
 - б) разности этих функций
 - в) алгебраической сумме их интегралов
 - г) интегралу частного этих функций
7. Определенный интеграл вычисляют по формуле...
- а) $\int_A^B f(x)dx=F(A)-F(B)$
 - б) $\int_A^B f(x)dx=F(b)-F(a)$
 - в) $\int_A^B f(x)dx=F(a)+F(b)$
 - г) $\int_A^B f(x)dx=F(a)$
8. Определенный интеграл с одинаковыми пределами равен...
- а) единице
 - б) бесконечности
 - в) нулю
 - г) указанному пределу
9. При перемене местами верхнего и нижнего пределов интегрирования определенный интеграл...

- а) остается прежним
- б) меняет знак
- в) увеличивается в два раза
- г) равен нулю

10. Определенный интеграл используется при вычислении...

- а) площадей плоских фигур
- б) объемов тел вращения
- в) пройденного пути
- г) всех перечисленных элементов

11. Формула Ньютона-Лейбница

а) $\int_a^b f(t)dt = F(b) - F(a);$

б) $\int_a^b f(t)dt = F(a) - F(b);$

в) $\int_a^b f(t)dt = F(a) - F(b) + \tilde{n};$

г) $\int_a^b f(t)dt = F(b) - F(a) + \tilde{n}$

12. Вычисление пути, пройденного материальной точкой, производится по формуле:

а) $S = \int_{t_1}^{t_2} f(t)dt;$

б) $S = \int f(t)dt;$

в) $S = \int_{t_2}^{t_1} f(t)dt;$

г) $S = dt \int_{t_1}^{t_2} f(t)$

13. Если криволинейная трапеция, ограниченная линией $y = f(x) \geq 0$ и прямыми $y=0, x=a, x=b$, вращается вокруг оси x , то объем вращения вычисляется по формуле

а) $V = \pi \int_a^b y^2 dx;$

б) $V = \pi \int_a^b x^2 dx;$

в) $V = \pi \int_b^a y^2 dx;$

г) $V = \pi \int_b^a x^2 dx;$

34. Если $y = f(x)(f(x) \geq 0)$, то площадь криволинейной трапеции, ограниченной этой линией, двумя прямыми $x=a$ и $x=b$ и отрезком оси абсцисс $a \leq x \leq b$, вычисляется по формуле

а) $S = \int_a^b f(x)dx;$

$$\text{б) } S = \int_b^a f(x) dx;$$

$$\text{в) } S = \int f(x) dx;$$

$$\text{г) } S = f(x) \int_a^b dx$$

35. Укажите первообразную функции $f(x) = 3x^2 - \sin x$

$$\text{а) } F(x) = x^3 - \cos x;$$

$$\text{б) } F(x) = \frac{x^2}{2} - \sin x;$$

$$\text{в) } F(x) = x^2 + \cos x;$$

$$\text{г) } F(x) = 2 - \cos x$$

16. Определенный интеграл $\int_1^2 4x^3 dx$ равен

$$\text{а) } 36;$$

$$\text{б) } 17;$$

$$\text{в) } 16;$$

$$\text{г) } 15$$

17. Площадь криволинейной трапеции, ограниченной линиями $y=4-x^2$, $y=0$ определяется интегралом

$$\text{а) } \int_{-2}^0 (4-x^2) dx;$$

$$\text{б) } \int_{-2}^2 (4-x^2) dx;$$

$$\text{в) } \int_0^4 (4-x^2) dx;$$

$$\text{г) } \int_0^2 (4-x^2) dx$$

18. В результате подстановки $t = 3x + 2$ интеграл $\int \frac{dx}{\sqrt{3x+2}}$ приводится к виду

$$\text{а) } \int \frac{dx}{\sqrt{t}};$$

$$\text{б) } \frac{1}{3} \int \frac{dt}{\sqrt{t}};$$

$$\text{в) } 3 \int \frac{dt}{\sqrt{t}};$$

$$\text{г) } \int \frac{dt}{\sqrt{t}}$$

19. Определенный интеграл $\int_2^3 3x^2 dx$ равен

$$\text{а) } 19;$$

$$\text{б) } 18;$$

$$\text{в) } 35;$$

$$\text{г) } 27$$

20. Множество всех первообразных функции $y=5x^4$ имеет вид

$$\text{а) } x^5;$$

$$\text{б) } 5x^5 + C;$$

$$\text{в) } x^5 + C;$$

$$\text{г) } 5x^3 + C$$

3. Тема: Обыкновенные дифференциальные уравнения

1. Уравнение, связывающее переменную, искомую функцию, ее производную (или дифференциал аргумента и дифференциал функции) называется

а) Дифференциальным

б) Интегральным

в) Логарифмическим

г) Показательным

2. Общим решением дифференциального уравнения первого порядка называется функция:

$$\text{а) } y = \varphi(x, C)$$

$$\text{б) } y = \varphi(x)$$

$$\text{в) } y = \tilde{N}\varphi(x)$$

$$\text{г) } y = C^2 \varphi(x)$$

3. Частным решением уравнения $F(x, y, y') = 0$ называется решение:

$$\text{а) } y = \varphi(x, C_0)$$

- б) $y = \varphi(x)$
- в) $y = C_0 \varphi(x)$
- г) $y = C_0 \varphi(x^2)$

4. Если дифференциальное уравнение содержит производную или дифференциал не выше второго порядка, то оно называется:

- а) Дифференциальным уравнением второго порядка
- б) Дифференциальным уравнением первого порядка
- в) Дифференциальным уравнением третьего порядка
- г) Нет верного ответа

5. Общим решением дифференциального уравнения второго порядка называется функция:

6. Характеристическое уравнение дифференциального $y'' - 5y' + 6y = 0$ имеет вид

- а) $-5k+6=0$
- б) $k^2-5k+6=0$
- в) $k+6=0$
- г) $k^2-5k=0$

7. Метод решения данного уравнения $g(y)dy+f(x)dx=0\dots$

- а) метод разделения переменных
- б) метод с постоянными коэффициентами;
- в) метод параметров;
- г) метод составления характеристического уравнения

8. Дифференциальное уравнение $\cos y dx - x^2 dy = 0$ в результате разделения переменных сводится к уравнению

- а) $\cos y dx = x^2 dy$;
- б) $\frac{dx}{x^2} = \frac{dy}{\cos^2 y}$;
- в) $\frac{dx}{x} = \frac{dy}{\cos^2 y}$;
- г)

$$\frac{\cos y dx}{x^2} = dy$$

9. Общим решением дифференциального уравнения называется ...

- а) интеграл, содержащий произвольную постоянную С
- б) интеграл, содержащий конкретное значение С
- в) значение определенного интеграла
- г) интегральная линия дифференциального уравнения

10. Частным решением дифференциального уравнения называется ...

- а) интеграл, содержащий конкретное значение С
- б) интеграл, содержащий произвольную постоянную С
- в) значение определенного интеграла
- г) интегральная линия дифференциального уравнения

11. Для нахождения частного решения дифференциального уравнения, необходимо ...

- а) знание начальных условий;
- б) знание пределов интегрирования
- в) знание методов решения дифференциальных уравнений
- г) знание методов интегрирования

12. Дифференциальное уравнение вида $Y' + P(x) = Q(X)$ называется ...

- а) линейным
- б) квадратным
- в) параметрическим
- г) уравнением с одной переменной

13. Уравнение вида $Y'' + PY' + QY = F(x)$ называется ...

- а) линейным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами
- б) параметрическим уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами
- в) однородным уравнением второго порядка
- г) биквадратным уравнением

14. Общий вид решения уравнения $y'' + py' + qy = 0$ при условии k_1, k_2 – действительные корни характеристического уравнения...

а) $y = C_1 e^{k_1 x} + C_2 e^{k_2 x}$

б) $y = C_1 e^{k_1 x}$

в) $y = C_2 e^{k_2 x}$

г) $y = C_1 + C_2$

15. Дифференциальное уравнение $\frac{dy}{y-3} = 2dx$ в результате разделения переменных сводится к

уравнению

а) $y dx = x^2 dy$

б) $\frac{dx}{x^2} = \frac{dy}{y}$

в) $\frac{dy}{y-3} = 2dx$

г) $\frac{dy}{dx} = 2$

16. Характеристическое уравнение дифференциального $y'' - 6y' + 13y = 0$ имеет вид

а) $k^2 - 6k + 13 = 0$

б) $k^2 - 6k = 0$

в) $k^2 + 13 = 0$

г) $6k + 13 = 0$

17. Уравнение вида $y'' - py' + qy = 0$ является ...

а) неоднородным

б) однородным

в) параметрическим

г) уравнением с одной переменной

18. Характеристическое уравнение дифференциального уравнения $y'' - y' + \frac{1}{4}y = 0$ имеет вид

а) $-k + \frac{1}{4} = 0$

б) $k^2 + \frac{1}{4} = 0$

в) $k^2 - k + \frac{1}{4} = 0$

г) $k^2 - k = 0$

4. Тема «Элементы комбинаторики и теории вероятностей»

1. Упорядоченное множество, отличающееся только порядком элементов, называется

а) перестановкой

б) размещением

в) сочетанием

г) разностью

2. Упорядоченное подмножество из n элементов по m элементов, отличающиеся друг от друга либо самими элементами, либо порядком их расположения, называется ...

а) сочетанием

б) размещением

в) перестановкой

г) разностью

3. ... из n элементов по m называется любое подмножество из m элементов, которые отличаются друг от друга по крайней мере одним элементом.

- а) перестановкой
- б) размещением
- в) сочетанием
- г) разностью

4. Событие, которое обязательно произойдет, называется ...

- а) невозможным
- б) достоверным
- в) случайным
- г) достоверным и случайным

5. Событие называется ..., если оно не может произойти в результате данного испытания.

- а) случайным
- б) невозможным
- в) достоверным
- г) достоверным и случайным

6. События A и \bar{A} называются ..., если непоявление одного из них в результате данного испытания влечет появление другого.

- а) совместимым
- б) несовместимым
- в) противоположным
- г) несовместным и противоположным

7. Число перестановок определяется формулой

а) $P_n = n!$

б) $C_n^m = \frac{n!}{(n-m)!m!}$

в) $C_n^m = \frac{n!}{(n-m)!m!} + n!$

г) $A_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$

8. Число сочетаний определяется формулой

а) $C_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$

б) $C_m^n = \frac{n!}{(n-m)!}$

в) $C_n^m = \frac{n!}{(n-m)!m!}$

г) $C_n^m = \frac{n!}{(n-m)!+n!}$

9. Вероятность достоверного события

- а) больше 1
- б) равна 1
- в) равна 0
- г) меньше 1

10. Вероятность невозможного события равна

- а) больше 1
- б) равна 1
- в) равна 0
- г) меньше 1

11. Отношение числа испытаний, в которых событие появилось, к общему числу фактически произведенных испытаний называется

- а) классической вероятностью
 - б) относительной частотой
 - в) физической частотой
 - г) геометрической вероятностью
12. Вероятность появления события А определяется неравенством
- а) $0 < P(A) < 1$
 - б) $0 \leq P(A) \leq 1$
 - в) $0 < P(A) \leq 1$
 - г) нет верного ответа
13. Сумма вероятностей противоположных событий равна
- а) 1
 - б) 0
 - в) -1
 - г) 2
14. Вероятность $P_A(B)$ называется
- а) классической вероятностью
 - б) геометрической вероятностью
 - в) условной вероятностью
 - г) относительной частотой
15. Вычислить P_4
- а) 4
 - б) 16
 - в) 24
 - г) 32
16. Вычислить A_6^4
- а) 8
 - б) 12
 - в) 6
 - г) 16
17. Случайной величиной называется переменная величина, которая в зависимости от исходов испытания принимает то или иное значение:
- а) Не зависящее от случая
 - б) Зависящее от случая
 - в) Зависящее от переменной
 - г) Не зависящее от переменной
18. Случайная величина, принимающая различные значения, которые можно записать в виде конечной или бесконечной последовательности, называется:
- а) Случайной величиной
 - б) Дискретной случайной величиной
 - в) Постоянной величиной
 - г) Переменной величиной

Критерии оценивания:

«отлично» - 90%-100% правильных ответов,

«хорошо» - 75%-89% правильных ответов,

«удовлетворительно» - 50%-74% правильных ответов,

«неудовлетворительно» - менее 50% правильных ответов.

Время, которое отводится на выполнение теста - 20-30 минут.

2. Самостоятельные работы

Самостоятельная работа № 1 по теме «Пределы. Непрерывность функций».

Вариант 1

1. Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 8x + 15}$	3. Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x + 2}{3x^2 - 7x + 6}$
2. Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x + 5}{3x - 6}$	4. Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 2x + 2}{7x^2 - 8x + 1}$

Вариант 2

1. Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 + x - 20}{x^2 - 16}$	3. Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2 + 8}{2x^2 - 5x + 6}$
2. Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x + 6}{2x - 4}$	4. Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - x + 8}{x^2 - 3x + 1}$

Вариант 3

1. Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x^2 - 49}{x^2 - 5x - 14}$	3. Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^2 + 2}{x^2 + 5x + 6}$
2. Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 + 4}{2x - 6}$	4. Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^3 - 2x^2 + 2x}{2x^2 - 6x + 9}$

Вариант 4

1. Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 12x + 35}{x^2 - 25}$	3. Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^2 - 2}{3x^3 - x + 6}$
2. Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 1}{2x - 10}$	4. Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 - 2x + 8}{2x^2 - 3x + 1}$

Вариант 5

1. Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow 6} \frac{x^2 - 3x - 18}{x^2 - 36}$	3. Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 1}{3x^3 - 4x + 6}$
2. Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{2x - 3}{3x - 12}$	4. Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - x + 20}{x^2 - 3x + 10}$

Вариант 6

1. Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow 9} \frac{x^2 - 81}{x^2 - 11x + 18}$	3. Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 1}{8x^2 - 5x + 1}$
--	--

2. Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow 6} \frac{3x-5}{2x-12}$	4. Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3-7x+8}{x^2-x+10}$
--	--

Время на выполнение: 30 мин.

Критерии оценивания:

- «отлично» - верно выполнено 4 задания;
- «хорошо» - верно выполнено 3 задания;
- «удовлетворительно» - верно выполнено 2 задания;
- «неудовлетворительно» - верно выполнено менее 2 заданий.

Самостоятельная работа № 2 по теме «Производная функции»

Вариант 1

1. Найти производную функции $y = \sin^6(4x^3 - 2)$.
2. Найти производную третьего порядка функции $y = 3x^4 + \cos 5x$.
3. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = \frac{3}{x}$ в точке с абсциссой $x_0 = -1$, $x_0 = 1$.
4. Материальная точка движется по закону $x(t) = -\frac{1}{3}t^3 + 2t^2 + 5t$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t=5$ с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Вариант 2

1. Найти производную функции $y = \cos^4(6x^2 + 9)$.
2. Найти производную третьего порядка функции $y = 2x^5 - \sin 3x$.
3. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = 2x - x^2$ в точке с абсциссой $x_0 = 0$, $x_0 = 2$.
4. Материальная точка движется по закону $x(t) = t^3 - 4t^2$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t=5$ с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Вариант 3

1. Найти производную функции $y = tg^5(3x^4 - 13)$.
2. Найти производную третьего порядка функции $y = 4x^3 - e^{5x}$.
3. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^2 + 1$ в точке с абсциссой $x_0 = 0$, $x_0 = 1$.
4. Материальная точка движется по закону $x(t) = \frac{1}{4}t^4 + t^2$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t=5$ с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Вариант 4

1. Найти производную функции $y = ctg^4(5x^3 + 6)$.
2. Найти производную третьего порядка функции $y = 5x^4 - \cos 4x$.
3. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^3 - 1$ в точке с абсциссой $x_0 = -1$, $x_0 = 2$.
4. Материальная точка движется по закону $x(t) = t^4 - 2t$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t=5$ с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Вариант 5

1. Найти производную функции $y = \arcsin^3 7x^2$.
2. Найти производную третьего порядка функции $y = 4x^4 + \sin 2x$.
3. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = \operatorname{tg} x$ в точке с абсциссой $x_0 = \frac{\pi}{4}$,
 $x_0 = \frac{\pi}{3}$.
4. Материальная точка движется по закону $x(t) = 2t^3 - 8$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t=5$ с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Вариант 6

1. Найти производную функции $y = \operatorname{arctg}^6 5x^4$.
2. Найти производную третьего порядка функции $y = 6x^5 + e^{4x}$.
3. Написать уравнение касательной к графику функции $f(x) = 1 + \cos x$ в точке с абсциссой $x_0 = 0$, $x_0 = \frac{\pi}{2}$.
4. Материальная точка движется по закону $x(t) = t^4 + 2t$. Найти скорость и ускорение в момент времени $t=5$ с. (Перемещение измеряется в метрах.)

Время на выполнение: 40 мин.

Критерии оценивания:

- «отлично» - верно выполнено 4 задания;
- «хорошо» - верно выполнено 3 задания;
- «удовлетворительно» - верно выполнено 2 задания;
- «неудовлетворительно» - верно выполнено менее 2 заданий.

Самостоятельная работа №3 по теме «Неопределенный интеграл. Методы интегрирования»

Вариант 1

Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования (для № 1-5).

1. $\int \left(5 \cos x - 3x^2 + \frac{1}{x} \right) dx$	4. $\int \left(\frac{1}{\cos^2 x} + \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} \right) dx$
2. $\int \frac{3x^8 - x^5 + x^4}{x^5} dx$	5. $\int \frac{dx}{1+16x^2}$
3. $\int (6^x \cdot 3^{2x} - 4) dx$	

Найти неопределенные интегралы методом подстановки (для № 6-8).

1. $\int (8x-4)^3 dx$.	2. $\int \frac{12x^3 + 5}{3x^4 + 5x - 3} dx$	3. $\int x^5 \cdot e^{x^6} dx$.
-------------------------	--	----------------------------------

Вариант 2

Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования (для № 1-5).

1. $\int \left(6 \sin x + 4x^3 - \frac{1}{x} \right) dx$	4. $\int \left(\frac{1}{1+x^2} + \frac{1}{\sin^2 x} \right) dx$
---	--

2. $\int \frac{x^9 - 3x^7 + 2x^6}{x^7} dx$	5. $\int \frac{dx}{\sqrt{4 - 9x^2}}$
3. $\int (7^x \cdot 2^{2x} + 5) dx$	

Найти неопределенные интегралы методом подстановки (для № 6-8).

1. $\int (7x + 5)^4 dx$	2. $\int \frac{18x^2 - 3}{6x^3 - 3x + 8} dx$	3. $\int x^7 \cdot e^{-x^8} dx$
-------------------------	--	---------------------------------

Время на выполнение: 45 мин.

Критерии оценивания

- «отлично» - 85%-100% правильных ответов,
- «хорошо»- 65%-85% правильных ответов,
- «удовлетворительно»- 50%-65% правильных ответов,
- «неудовлетворительно»- менее 50% правильных ответов

Самостоятельная работа № 4 по теме «Определенный интеграл. Геометрический смысл определенного интеграла»

Вариант 1

1. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^2 (4x^2 + x - 3) dx$.
2. Вычислить определенный интеграл методом подстановки: $\int_2^3 (2x - 1)^3 dx$.
3. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = -x^2 + 4$, $y = 0$, $x = -2$, $x = 2$.
4. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями: $y = \sqrt{x}$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 4$.
5. Скорость движения точки изменяется по закону $v = 3t^2 + 2t + 1$ (м/с). Найти путь S , пройденный точкой за 10 с от начала движения.

Вариант 2

1. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^3 (2x^2 - x + 4) dx$.
2. Вычислить определенный интеграл методом подстановки: $\int_0^1 (3x + 1)^4 dx$.
3. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = -x^2 + 1$, $y = 0$, $x = -1$, $x = 1$.
4. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями: $y = \sqrt{x}$, $y = 0$, $x = 0$, $x = 1$.
5. Скорость движения точки изменяется по закону $v = 9t^2 - 8t$ (м/с). Найти путь S , пройденный точкой за четвертую секунду.

Время на выполнение: 45 мин.

Критерии оценивания

- «отлично» - 85%-100% правильных ответов,
- «хорошо»- 65%-85% правильных ответов,
- «удовлетворительно»- 50%-65% правильных ответов,
- «неудовлетворительно»- менее 50% правильных ответов

Самостоятельная работа №5 по теме «Обыкновенные дифференциальные уравнения»

Вариант 1

1. Являются ли данные функции решениями данных дифференциальных уравнений (для № 1-2).

1. $y = c_1 e^{-5x} + c_2 e^x$, $y'' + 4y' - 5y = 0$.

2. $y = \frac{8}{x}$, $y' = -\frac{1}{8}y^2$.

2. Решить следующие дифференциальные уравнения первого и второго порядка (для № 3-6).

3. $y' = \frac{1}{\cos^2 x} + x^4$.

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

5. $y' - 3y + 5 = 0$.

Вариант 2

1. Являются ли данные функции решениями данных дифференциальных уравнений (для № 1-2).

1. $y = c_1 e^x + c_2 x e^x$, $y'' + 2y' + y = 0$

2. $y = e^{4x} + 2$, $y' = 4y$

2. Решить следующие дифференциальные уравнения первого и второго порядка (для № 3-6).

3. $y' = -6y$

4. $y' = \frac{y}{\sqrt{1-x^2}}$

5. $y'' - 7y' + 10y = 0$

Вариант 3

1. Являются ли данные функции решениями данных дифференциальных уравнений (для № 1-4).

1. $y = c_1 e^{-2x} + c_2 x e^{-2x}$, $y'' + 4y' + 4y = 0$.

2. $y = e^{3x} - 5$, $y' = 3y + 15$.

2. Решить следующие дифференциальные уравнения первого и второго порядка (для № 6-12).

3. $y' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} - x^7$.

4. $y' = \frac{2x}{y^2}$.

5. $y' + 8y - 3 = 0$.

Вариант 4

1. Являются ли данные функции решениями данных дифференциальных уравнений (для № 1-2).

1. $y = c_1 e^{3x} + c_2 e^x$, $y'' - y' - 6y = 0$

2. $y = \frac{5}{x}$, $y' = -y^2$

2. Решить следующие дифференциальные уравнения первого и второго порядка (для № 6-12).

3. $y' = 8y$

4. $y' = \frac{y}{1+x^2}$

5. $y'' + 8y' + 16y = 0$

Время на выполнение: 45 мин.

Критерии оценивания

- «отлично» - 85%-100% правильных ответов,
- «хорошо»- 65%-85% правильных ответов,
- «удовлетворительно»- 50%-65% правильных ответов,
- «неудовлетворительно»- менее 50% правильных ответов

Самостоятельная работа №6 по теме «Понятие события и вероятности события. Теоремы сложения и умножения вероятностей»

Вариант 1

1. Из корзины, в которой находятся 4 белых и 7 черных шара, вынимают один шар. Найти вероятность того, что шар окажется черным.
2. Определить вероятность появления «герба» при бросании монеты.
3. В корзине 20 шаров: 5 синих, 4 красных, остальные черные. Выбирают наудачу один шар. Определить, с какой вероятностью он будет цветным.

Вариант 2

1. В одной корзине находятся 4 белых и 8 черных шаров, в другой – 3 белых и 9 черных. Из каждой корзины вынули по шару. Найти вероятность того, что оба шара окажутся белыми.
2. Бросают две монеты. Определить, с какой вероятностью появится «герб» на обеих монетах.
3. Из корзины, в которой находятся 7 белых и 3 черных шара, вынимают один шар. Найти вероятность того, что шар окажется белым.

Время на выполнение: 30 мин.

Критерии оценивания

- «отлично» - верно выполнено 3 задания;
- «хорошо» - верно выполнено 2 задания;
- «удовлетворительно» - верно выполнено 2 задания, но имеются недочеты;
- «неудовлетворительно» - верно выполнено менее 2 заданий.

Самостоятельная работа № 7 по теме «Числовые характеристики случайной величины».

1. В лотерее 100 билетов. Разыгрывается один выигрыш в 200 рублей и двадцать выигрышей по 50 рублей. Пусть X – величина возможного выигрыша для человека, имеющего один билет. Составить закон распределения этой случайной величины X .
2. Случайная величина X задана законом распределения:

1	4	6
0,1	0,6	0,3

Найти ее математическое ожидание.

3. Случайная величина X задана законом распределения:

1	5	8
0,1	0,2	0,7

Найти дисперсию и среднее квадратичное отклонение этой случайной величины X .

4. Случайные величины X и Y заданы законом распределения. Найти математическое ожидание этих случайных величин и определить по таблицам, какая из данных величин более рассеяна. Подсчитать дисперсии $D(X)$ и $D(Y)$. Убедиться, что $D(X) > D(Y)$.

X	2	20	28	50
	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$
Y	23	25	26	
	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	

Время на выполнение: 40 мин.

Критерии оценивания

«отлично» - 85%-100% правильных ответов,

«хорошо»- 65%-85% правильных ответов,

«удовлетворительно»- 50%-65% правильных ответов,

«неудовлетворительно»- менее 50% правильных ответов

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

№ п/п	№ темы (раздела по КТП)	Наименование практической (лабораторной) работы	ОК	Форма контроля	Кол. часов
1	1	Вычисление производных. Применение производной при решении прикладных задач	ОК 01-09	Отчет	2
2	1	Вычисление дифференциала функции и его применение в приближенных вычислениях	ОК 01-09	Отчет	2
3	1	Вычисление неопределенного интеграла. Применение определенного интеграла к решению прикладных задач	ОК 01-09	Отчет	2
4	2	Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными	ОК 01-09	Отчет	2
5	2	Решение линейных дифференциальных уравнений 1 порядка и линейных однородных дифференциальных уравнений 2 порядка с постоянными коэффициентами	ОК 01-09	Отчет	2
6	3	Исследование на сходимость рядов.	ОК 01-09	Отчет	
7	3	Разложение элементарных функций в ряд Маклорена	ОК 01-09	Отчет	
8	4	Численное интегрирование. Вычисление интегралов по формулам прямоугольников, трапеций, формуле Симпсона	ОК 01-09	Отчет	2
9	4	Применение формул приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона	ОК 01-09	Отчет	2
10	5	Решение задач с помощью классического определения вероятности события	ОК 01-09	Отчет	2
				ИТОГО	20

ТРЕБОВАНИЕ К ОФОРМЛЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Практические работы необходимо выполнять в отдельных тетрадях с указанием номера, темы и цели работы.

Ход работы:

1. Познакомиться с теоретическим материалом.
2. Сделать краткий конспект теоретического материала (основные понятия, определения, формулы, примеры).
3. Выполнить работу.
4. Сдать преподавателю тетрадь для проверки.

При выполнении работы иногда могут возникнуть некоторые вопросы по теоретическому материалу. Эти вопросы надо решить, воспользовавшись рекомендуемой литературой. При выполнении практических работ разрешается пользоваться лекционным материалом.

Замечание: методические указания по выполнению практических работ и варианты экзаменационных билетов прилагаются.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА»
САМАРСКИЙ ФИЛИАЛ ФГБОУ ВО «ВГУВТ»

РАССМОТРЕНО предметной (цикловой) комиссией математических и общих естественнонаучных дисциплин Протокол № _ от «___» _____ 2024 г. Председатель ПЦК _____ И.В.Иванова « ___ » _____ 2024 г.	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № по дисциплине: Математика	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора по учебной и научной деятельности _____ О.А.Мордясова « ___ » _____ 2024 г.
---	---	--

Инструкция для студентов

Экзаменационная работа по математике состоит из 24 заданий, которые разделены на три уровня.

Задания уровней «А», «В» и «С» необходимо письменно решить и записать ответ.

Внимательно читайте условия заданий. Ответы записывайте четко и разборчиво. Рекомендуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны в работе. Если какое – то задание у вас вызывает затруднение, то пропустите его и постарайтесь выполнить те, в которых вы уверены. К пропущенному заданию можно вернуться, если у вас останется время.

Уровень А

1. Найдите производную функции: $y = 7x^4 - 8\cos x$

2. Найдите вторую производную функции: $y = 5x^2 - 6x + 2$

3. Найдите интеграл $\int (6x + 2^x) dx$.

4. Разделите переменные в дифференциальном уравнении $\sin x dy + y^3 dx = 0$.

5. Найдите общее решение дифференциального уравнения с разделяющимися переменными
 $y' = 2x^3 + 4$.

6. Найдите седьмой член ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{2n+3}$.

7. Найдите частичную сумму S_3 ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{3^n - 1}$

8. Установите соответствие между рядами и их названиями:

1) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{n^3 + 8}$

А) степенной

2) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{n+3} x^n$

В) знакоположительный

3) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{3^n + 1}$

С) знакопередающийся

9. По цели произведено 12 выстрелов, причем зарегистрировано 9 попаданий. Чему равна относительная частота попадания в цель?

10. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины X имеет вид:

X	0	1	2
P	p_1	0,3	0,4

Найдите вероятность p_1 .

11. Найдите математическое ожидание $M(X)$ дискретной случайной величины X , заданной законом распределения:

X	-2	2	3
---	----	---	---

P	0,4	0,1	0,5
---	-----	-----	-----

12. Найдите абсолютную погрешность округления 1,4 до ближайшего целого числа.

Уровень В

1. Найдите производную функции $y = x^3 \cdot e^x$.
2. Найдите производную функции $y = \sin 5x$.
3. Тело движется прямолинейно по закону $S(t) = 2t^3 + t - 2$ (м). Найдите значение скорости в момент времени $t=3$ с.
4. Найдите площадь криволинейной трапеции, ограниченной графиками функций: $y = -x^2 - 2x$, $y=0$.
5. С помощью подстановки $t=2x+3$ найдите интеграл $\int (2x + 3)^2 dx$.
6. Найдите общее решение дифференциального уравнения второго порядка $y'' - 4y' + 3y = 0$.
7. Дан закон распределения случайной величины X:

X	1	-1	-2
P	0,5	0,2	0,3

Найдите дисперсию $D(X)$.

Уровень С

1. Вычислите определенный интеграл $\int_1^e \frac{dx}{x}$
2. Исследуйте на сходимость ряд: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2}{3^n}$.
3. Вычислите приближенное значение интеграла $\int_1^5 (2x + 1) dx$, используя формулу прямоугольников:

$$\int_a^b f(x) dx \approx h(f(x_0) + f(x_1) + f(x_2) + f(x_3)), \text{ где } h=1, x_i = a + ih \text{ (} i=0, 1, 2, 3\text{)}.$$

4. По таблице значений функции

x	0	1	2
y	1	4	8

составлена таблица конечных разностей

x	y	Δy	$\Delta^2 y$
0	1	3	1
1	4	4	
2	8		

Вычислите приближенное значение производной функции в точке $x=0,4$, используя

$$\text{формулу: } y'(x) = \frac{1}{h} \left(\Delta y + \frac{2t-1}{2} \Delta^2 y + \dots \right), \text{ где } t = \frac{x - x_0}{h}.$$

5. Вероятность попадания в цель при одном выстреле составляет 0,8. Найдите вероятность трех попаданий при четырех выстрелах.

Время на выполнение: 150 мин.

Критерии оценивания:

Оценка	Критерий	Методические материалы оценивания
«отлично»	95%-100% правильных решений	Обоснованно получены верные ответы в 22- 24 заданиях
«хорошо»	65%-95% правильных решений	Обоснованно получены верные ответы в 17 - 21 заданиях и получены неверные ответы из-за вычислительной ошибки, но при этом имеется верная последовательность всех шагов
«удовлетворительно»	50%-65% правильных решений	Обоснованно получены верные ответы в 12 - 16 заданиях и получены неверные ответы из-за вычислительной ошибки или применения формул
«неудовлетворительно»	менее 50% правильных решений	В работе содержатся грубые ошибки, верных решений менее, чем в 12 заданиях.

Изменения и дополнения к ФОС

Изменения и дополнения к ФОС дисциплины на 2024-25 учебный год - изменений и дополнений нет.

Председатель ПЦК

_____ Иванова И.В.
подпись ФИО

«29» августа 2024 г.