

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«ЧЕРЕМХОВСКИЙ ГОРНОТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ ИМ. М.И. ШАДОВА»**

Утверждаю:
Зам. директора по УР
О.В. Папанова
_____ 2023 г.

**Комплект контрольно-оценочных средств
по учебной дисциплине
*ЕН.01 Элементы высшей математики
математического и общего естественнонаучного цикла*
программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности
09.02.07 Информационные системы и программирование**

Черемхово, 2023

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности СПО **09.02.07 Информационные системы и программирование** рабочей программы учебной дисциплины *Элементы высшей математики*.

Разработчик:

Власова Татьяна Валерьевна – преподаватель ГБПОУ «Черемховский горнотехнический колледж им.М.И. Щадова»

Одобрено на заседании цикловой комиссии:

«Информатики и ВТ»

Протокол № _____

Председатель ЦК: _____

Одобрено Методическим советом колледжа

Протокол № _____

Председатель МС: Власова Т.В.

СОДЕРЖАНИЕ

I. Паспорт комплекта контрольно – оценочных средств	4
II. Результаты освоения учебной дисциплины	8
III. Формы и методы оценивания	10
IV. Контрольно – оценочные средства для текущего контроля	10
V. Контрольно – оценочные средства для промежуточной аттестации	2
Приложение 1. Ключи к контрольно – оценочным средствам для промежуточной аттестации	32
Приложение 2. Ключи к контрольно - оценочным средствам для текущего контроля	35
Лист изменений и дополнений к комплекту контрольно – оценочных средств	37

I. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

В результате освоения учебной дисциплины математика обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС СПО специальности **09.02.07 Информационные системы и программирование**, следующими умениями, знаниями, которые формируют профессиональную компетенцию, и общими компетенциями:

Знать, понимать:

З-1. Значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике, широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе.

З-2. Знание практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа; создания математического анализа; возникновения и развития геометрии.

З-3. Универсальный характер законов развития математических рассуждений; их применимость во всех областях человеческой деятельности.

З-4. Вероятностный характер различных процессов окружающего мира

Уметь:

- У-1. выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения;

- У-2. находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;

- У-3. выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;

- У-4. вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;

- У-5. определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;

- У-6. строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;

- У-7. использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;

- У-8 находить производные элементарных функций;

- У-9.использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;
- У-10.применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения;
- У-11.вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;
- У-12.решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;
- У-13.использовать графический метод решения уравнений и неравенств;
- У-14.изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными;
- У-15.составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах.
- У-16.решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;
- У-17.вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;
- У-18.распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
- У-19.описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, *аргументировать свои суждения об этом расположении*;
- У-20.анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- У-21.изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;
- У-22.строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;
- У-23.решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);
- У-24.использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;

- У-25.проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

- для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;
- для описания при помощи функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретаций графиков;
- для решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, нахождение скорости и ускорения.
- для построения и исследования простейших математических моделей.
- для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; анализа информации статистического характера.
- для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

Развивать способности для формирования общих компетенций:

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

Формой **промежуточной аттестации** по учебной дисциплине является экзамен.

II. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

2.1. Комплексная проверка результатов освоения учебной дисциплины математика и динамики формирования общих и профессиональных компетенций осуществляется посредством текущего контроля и промежуточной аттестации.

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины и динамики формирования компетенций по темам, разделам.

Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результатов
<p>Умение решать задачи математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Выполнение действий над матрицами - Вычисление определителей - Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы - Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера - Решение систем линейных уравнений методом Гаусса - Выполнение действий над векторами - Нахождение скалярного, векторного и смешанного произведения векторов - Построение точек и нахождение их координат в прямоугольной декартовой и полярной системах координат - Вычисление предела функции в точке и в бесконечности - Исследование функции на непрерывность в точке - Нахождение производной функции - Нахождение производных высших порядков - Исследование функции и построение графика - Нахождение неопределенных интегралов - Вычисление определенных интегралов - Нахождение частных производных - Исследование рядов на сходимость
<p>Умение применять различные методы для решения обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Решение дифференциальных уравнений первого и второго порядка
<p>Умение решать вероятностные и статистические задачи</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Нахождение вероятности случайного события - Составление закона распределения случайной величины - Вычисление числовых характеристик случайных величин
<p>Знание основных методов математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, элементарной теории вероятностей</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Перечисление последовательности действий при решении систем линейных уравнений методом обратной матрицы, по формулам Крамера, методом Гаусса - Формулировка определений и перечисление свойств скалярного, векторного и смешанного произведения векторов - Классификация точек разрыва - Формулировка правил дифференцирования и перечисление производных основных элементарных функций - Перечисление табличных интегралов - Формулировка классического определения вероятности
<p>Знание математических моделей простейших систем и процессов в естествознании и технике</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Формулировка геометрического и механического смысла производной - Приложение определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур, объемов тел вращения, пути, пройденного точкой - Описание процессов в естествознании и технике с помощью дифференциальных уравнений

Распределение оценивания результатов обучения по видам контроля

Наименование элемента умений или знаний	Виды аттестации	
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
У 1. Умение решать задачи математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	расчетное задание - 10	расчетное задание - 24
У 2. Умение применять различные методы для решения обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем	расчетное задание - 1	расчетное задание - 3
У 3. Умение решать вероятностные и статистические задачи	расчетное задание - 1	расчетное задание - 3
З 1. Знание основных методов математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, элементарной теории вероятностей	устный ответ - 3 расчетное задание - 2	устный ответ - 33
З 2. Знание математических моделей простейших систем и процессов в естествознании и технике	устный ответ - 1 расчетное задание - 2	устный ответ - 4

III. Формы и методы оценивания

Контроль и оценка знаний, умений, а также сформированность общих и профессиональных компетенций осуществляются с использованием следующих форм и методов: выполнение тестового задания и практического задания (по итогам изучения дисциплины); выполнение и защита практических работ; выполнение самостоятельных работ. Оценка освоения дисциплины Математика предусматривает использование накопительной системы оценивания и проведение экзамена по дисциплине.

IV. Контрольно-оценочные средства для текущего контроля освоения результатов обучения по учебной дисциплине «Элементы высшей математики»

Расчетное задание 1

Текст задания

Решите уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств.

I вариант

$$1) \begin{cases} 5-x > 2x-4, \\ 3x-7 < 3-2x. \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} 2x-7y = -8, \\ 3x+2y = 13. \end{cases}$$

$$3) x^2 - 2x^2 - 5x + 6 = 0.$$

$$4) 5x^2 - 24x + 16 \geq 0.$$

$$5) \begin{cases} x^2 + y^2 + x + y = 68, \\ x^2 - y^2 + x - y = 44. \end{cases}$$

II вариант

$$1) \begin{cases} \frac{2x-3}{3} > \frac{x+5}{2} + \frac{1}{3}, \\ 7x-3 > 4x+2. \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} 7x-5y = 13, \\ 4x-3y = 7. \end{cases}$$

$$3) x^3 - 2x^2 - x + 2 = 0.$$

$$4) 3x^2 - 13x - 10 \leq 0.$$

$$5) \begin{cases} x^2 - xy = 4, \\ y^2 - xy = -3. \end{cases}$$

Время на выполнение: 60 мин.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
---	---------------------------------------	--------

У 1. Умение решать задачи математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	- Выполнение действий над матрицами - Вычисление определителей - Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы - Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера - Решение систем линейных уравнений методом Гаусса	4 балла
З 1. Знание основных методов математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, элементарной теории вероятностей	- Перечисление последовательности действий при решении систем линейных уравнений методом обратной матрицы, по формулам Крамера, методом Гаусса	

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Устный ответ

Текст задания

1. Дать определение вектора.
2. Дать определение проекции вектора на ось и перечислить ее свойства.
3. Дать определение скалярного произведения векторов и перечислить его свойства.
4. Дать определение векторного произведения векторов и перечислить его свойства.
5. Дать определение смешанного произведения векторов и перечислить его свойства.

Время на выполнение: 20 мин.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
З 1. Знание основных методов математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, элементарной теории вероятностей	- Формулировка определений и перечисление свойств скалярного, векторного и смешанного произведения векторов	5 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Расчетное задание 2

Текст задания

I вариант

1) Найдите координаты вектора \vec{AB} , если $A(-2; -3)$, $B(1; 4)$.

2) Точка $C(2; 3)$ делит AB в отношении 1:4 (от A к B). Найдите точку A , если $B(-6; -1)$.

3) Найдите точку M , равноудаленную от осей координат и от данной точки $A(4; -2)$.

II вариант

1) Даны точки $A(-3; -4)$ и $B(2; 5)$. Разложите вектор \vec{AB} по единичным векторам \vec{i} и \vec{j} координатных осей.

2) Отрезок AB задан точками $A(7; -4)$ и $B(-8; 1)$ и делится точкой C в отношении 1:4 (от A к B). Найдите точку C .

Время на выполнение: 70 мин.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У 1. Умение решать задачи математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	- Выполнение действий над векторами - Нахождение скалярного, векторного и смешанного произведения векторов - Построение точек и нахождение их координат в прямоугольной декартовой и полярной системах координат	8 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Расчетное задание 3

Текст задания

I вариант

1) $f(x) = \frac{2}{x} - \frac{8}{\sqrt{x}} + \frac{6}{\sqrt{x^2}} + 2x + 6x^2\sqrt{x}$; найдите $f'(1)$.

2) $f(x) = (x^2 - 2)\sqrt{x^2 + 1}$; найдите $f'(\sqrt{3})$.

3) $f(z) = \frac{9z}{\sqrt{z^2 + 1}}$; найдите $f'(2\sqrt{2})$.

4) $f(x) = e^{2x} \cdot \ln x^2$; найдите $f'(1)$.

5) Точка движется прямолинейно по закону $s = 2t^3 - 2t^2 - 4$ (s — в метрах, t — в секундах). Найдите ускорение точки в конце 2-й секунды.

II вариант

1) $f(x) = \frac{1}{x^2} + \frac{3}{2\sqrt{x^2}} - \frac{4}{\sqrt{x}} + 3x - 2x^2\sqrt{x}$; найдите $f'(1)$.

2) $f(u) = (u^2 + 3)\sqrt{u^2 - 1}$; найдите $f'(\sqrt{2})$.

3) $f(x) = \frac{x}{1 - \sqrt{x^2 + 1}}$; найдите $f'(\sqrt{3})$.

4) $f(x) = \sqrt{e^x} \ln x^2$; найдите $f'(1)$.

5) Точка движется прямолинейно по закону $s = 2t^3 - 3t^2 + 4$ (s — в метрах, t — в секундах). Найдите ускорение точки в конце 3-й секунды.

Время на выполнение: 40 мин.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
---	---------------------------------------	--------

У 1. Умение решать задачи математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	- Вычисление предела функции в точке и в бесконечности	4 балла
---	--	---------

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Расчетное задание 4

Текст задания

Исследуйте на непрерывность функции:

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

1) $y = 2t^2$; 2) $y = x^2 + 2$; 3) $s = t^2 - t$; 4) $y = x - 3x^2$; 5) $y = x^3$;

6) $y = -x^2 - 1$; 7) $y = 2x^3$.

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

Время на выполнение: 10 мин.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У 1. Умение решать задачи математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	- Исследование функции на непрерывность в точке	1 балл
З 1. Знание основных методов математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, элементарной теории вероятностей	- Классификация точек разрыва	

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Расчетное задание 5

Текст задания

I вариант

Вычислите производные при заданных значениях аргумента:

1) $f(x) = \sin^2 \ln e^x$, $f'(0)$;

2) $f(x) = 3 \ln \sqrt{\cos 2x}$, $f'(\pi/8)$;

II вариант

Вычислите производные при заданных значениях аргумента:

1) $f(x) = \ln \operatorname{tg}^2 2x$, $f'(\pi/8)$;

2) $f(x) = 2 \ln \sqrt{\sin 2x}$, $f'(\pi/8)$;

Время на выполнение: 40 мин.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
---	---------------------------------------	--------

У 1. Умение решать задачи математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	- Нахождение производной функции - Нахождение производных высших порядков	4 балла
З 2. Знание математических моделей простейших систем и процессов в естествознании и технике	- Формулировка геометрического и механического смысла производной	

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Устный ответ

Текст задания

Сформулировать правила дифференцирования и записать производные основных элементарных функций:

- | | |
|-------------------------------|-----------------------|
| 1°. $c' =$ | 8°. $(tgx)' =$ |
| 2°. $(x^\alpha)' =$ | 9°. $(ctgx)' =$ |
| В частности, $x' =$ | 10°. $(\arcsin x)' =$ |
| $(x^2)' =$ | 11°. $(\arccos x)' =$ |
| $(x^3)' =$ | 12°. $(arctgx)' =$ |
| $(\sqrt{x})' =$ | 13°. $(arcctgx)' =$ |
| $\left(\frac{1}{x}\right)' =$ | |

ПРАВИЛА ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЯ

- | | |
|---------------------------|------------------------------------|
| 3°. $(kx + b)' =$ | 14°. $(u + v)' =$ |
| 4°. $(a^x)' =$ | 15°. $(u - v)' =$ |
| В частности, $(e^x)' =$ | 16°. $(uv)' =$ |
| 5°. $(\log_a x)' =$ | 17°. $(cu)' =$ |
| В частности, $(\ln x)' =$ | 18°. $\left(\frac{u}{v}\right)' =$ |
| $(\lg x)' =$ | |

В частности, $\left(\frac{1}{v}\right)' =$

- | |
|-------------------|
| 6°. $(\sin x)' =$ |
| 7°. $(\cos x)' =$ |

ПРОИЗВОДНАЯ СЛОЖНОЙ ФУНКЦИИ

- | |
|-------------------------|
| 19°. $f(\varphi(x))' =$ |
|-------------------------|

Время на выполнение: 15 мин.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
З 1. Знание основных методов математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, элементарной теории вероятностей	- Формулировка правил дифференцирования и перечисление производных основных элементарных функций	28 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Расчетное задание 6

Текст задания

I вариант

- 1) Найдите промежутки монотонности функции $y = -\frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 + 1$.
- 2) Найдите наименьшее и наибольшее значения функции $y = \frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 - 2x - \frac{1}{3}$ на отрезке $-2 \leq x \leq 2$.
- 3) Найдите промежутки выпуклости и точки перегиба кривых:
а) $y = x^3 + 3x^2$; б) $y = \frac{1}{3}x^3 - 4x$.
- 4) Дан закон прямолинейного движения точки $s = -\frac{1}{6}t^3 + \frac{1}{2}t^2 + \frac{1}{2}t + 1$ (t – в секундах, s – в метрах). Найдите максимальную скорость движения этой точки.

II вариант

- 1) Найдите промежутки монотонности функции $y = x^4 - 4x + 4$.
- 2) Найдите наименьшее и наибольшее значения функции $y = \frac{1}{3}x^3 + x^2 - 3x - 4$ на отрезке $-4 \leq x \leq 2$.
- 3) Найдите промежутки выпуклости и точки перегиба кривых:
а) $y = x^3 - 12x^2 + 145$; б) $y = \frac{1}{3}x^3 + x^2 + \frac{1}{3}$.
- 4) Дан закон прямолинейного движения точки $x = -\frac{1}{3}t^3 + 3t^2 + 5t + 3$ (t – в секундах, s – в метрах). Найдите максимальную скорость движения этой точки.

Время на выполнение: 20 мин.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У 1. Умение решать задачи математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	- Исследование функции и построение графика	1 балл

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Расчетное задание 7

Текст задания

I вариант

Найдите интегралы:

$$1) \int \frac{x^2 + x^3\sqrt{x} + \sqrt{x}}{x\sqrt{x}} dx;$$

$$2) \int \left(\frac{2}{\sqrt{9-4x^2}} + \frac{1}{e^x} \right) dx;$$

$$3) \int \frac{dx}{\sin x \cos x}.$$

4) Составьте уравнение кривой, проходящей через точку $(-2; 8)$, если угловой коэффициент касательной в любой точке касания равен $2x-4$.

5) Скорость прямолинейного движения точки $v = 3t^2 + 6t - 4$. Найдите закон движения точки, если за время $t=2$ с она прошла путь 8 м.

II вариант

Найдите интегралы:

$$1) \int \frac{\sqrt{x} - \sqrt[3]{x^3} - x^{-1/2}}{x\sqrt{x}} dx;$$

$$2) \int \left(\frac{1}{\sqrt{3-x^2}} + \frac{1}{e^x} \right) dx;$$

$$3) \int (4\sin^2 x \cos x - \cos x) dx.$$

4) Найдите уравнение кривой, проходящей через точку $A(\pi/3; 1/2)$, если угловой коэффициент касательной к кривой в каждой ее точке равен $\sin x$.

5) Точка движется прямолинейно с ускорением $a = 6t + 6$. Найдите закон движения точки, если $s=0$ в момент времени $t=0$, а в момент времени $t=3$ с скорость $v=40$ м/с.

Время на выполнение: 60 мин.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У 1. Умение решать задачи математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	- Нахождение неопределенных интегралов	9 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Устный ответ

Текст задания

Записать табличные интегралы:

1°. $\int 0 dx =$

2°. $\int x^\alpha dx =$

В частности, $\int dx =$

3°. $\int \frac{dx}{x} =$

4°. $\int a^x dx =$

В частности, $\int e^x dx =$

5°. $\int \cos x dx =$

6°. $\int \sin x dx =$

7°. $\int \frac{dx}{\cos^2 x} =$

8°. $\int \frac{dx}{\sin^2 x} =$

9°. $\int \frac{dx}{\sqrt{a^2 - x^2}} =$

В частности, $\int \frac{dx}{\sqrt{1 - x^2}} =$

10°. $\int \frac{dx}{a^2 + x^2} =$

В частности, $\int \frac{dx}{1 + x^2} =$

Время на выполнение: 10 мин.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
---	---------------------------------------	--------

3 1. Знание основных методов математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, элементарной теории вероятностей	- Перечисление табличных интегралов	14 баллов
---	-------------------------------------	-----------

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Расчетное задание 8

Текст задания

Вычислите приближенно определенные интегралы:

- 1) $\int_1^2 \frac{dx}{x}$ по формуле прямоугольников (12.1) ($n=10$);
- 2) $\int_1^2 \frac{dx}{x}$ по формуле трапеций ($n=10$);
- 3) $\int_0^{\pi/2} x \sin x dx$ по формуле прямоугольников (12.2) ($n=12$);
- 4) $\int_{\pi/3}^{\pi/2} \frac{\sin x}{x} dx$ по формуле трапеций ($n=6$);
- 5) $\int_{\pi/12}^{\pi/3} \frac{\sin x}{x} dx$ по формуле Симпсона ($2n=6$).

Время на выполнение: 40 мин.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У 1. Умение решать задачи математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	- Вычисление определенных интегралов	5 баллов
3 2. Знание математических моделей простейших систем и процессов в естествознании и технике	- Приложение определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур, объемов тел вращения, пути, пройденного точкой	

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Расчетное задание 9

Текст задания

I вариант

- 1) Вычислите дифференциал функции $y = \ln \cos^2 x$ при $x = \pi/4$ и $dx = 0,01$.
- 2) Вычислите относительную погрешность функции $V = (4/3)\pi R^3$ при $R = 300$ и $dR = 0,3$.
- 3) Найдите приближенное значение приращения функции $y = x^3 - x^2$ при $x = 2$ и $\Delta x = 0,01$.
- 4) Найдите приближенное значение функции $f(x) = x^3 - x^2 + x - 3$ при $x = 3,03$.
- 5) Вычислите приближенное значение величины $1/0,998$.

II вариант

- 1) Вычислите дифференциал функции $y = \ln \operatorname{tg} 2x$ при $x = \pi/8$ и $dx = 0,03$.
- 2) Вычислите относительную погрешность функции $y = x^3$ при $x = 750$ и $dx = 0,5$.
- 3) Найдите приближенное значение приращения функции $y = 2\sqrt{x} + 4$ при $x = 25$ и $\Delta x = 0,01$.
- 4) Найдите приближенное значение функции $f(x) = 3x^3 - x^2 + 5x - 1$ при $x = 3,02$.
- 5) Вычислите приближенное значение величины $(1,02)^7$.

Время на выполнение: 25 мин.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У 1. Умение решать задачи математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	- Нахождение частных производных	3 балла

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Расчетное задание 10

Текст задания

I вариант

Найдите частные решения дифференциальных уравнений:

- 1) $4xy \, dx = (x^2 + 1) \, dy$;
 $y = 4$ при $x = 1$.
- 2) $y' + 4y - 2 = 0$;
 $y = 1,5$ при $x = 0$.

$$3) \frac{d^2s}{dt^2} = 6t - 4; \quad s = 5 \text{ и } \frac{ds}{dt} = 6 \text{ при } t = 2.$$

$$4) \frac{d^2y}{dx^2} + \frac{dy}{dx} - 6y = 0;$$

$$y = 5 \text{ и } \frac{dy}{dx} = 0 \text{ при } x = 0.$$

$$5) \frac{d^2y}{dx^2} - 4 \frac{dy}{dx} + 13 = 0;$$

$$y = 2 \text{ и } \frac{dy}{dx} = 1 \text{ при } x = 0.$$

II вариант

Найдите частные решения дифференциальных уравнений:

$$1) (x^2 + 1) \, dy = xy \, dx;$$

$$y = 2 \text{ при } x = \sqrt{3}.$$

$$2) y' = 4y - 2; \quad y = 1,5 \text{ при } x = 0.$$

$$3) \frac{d^2s}{dt^2} = 6t + 8; \quad s = 12 \text{ и } \frac{ds}{dt} = -5$$

$$\text{при } t = -2.$$

$$4) \frac{d^2y}{dx^2} - \frac{dy}{dx} - 2y = 0;$$

$$y = 3 \text{ и } \frac{dy}{dx} = 0 \text{ при } x = 0.$$

$$5) \frac{d^2y}{dx^2} - 6 \frac{dy}{dx} + 13 = 0;$$

$$y = 3 \text{ и } \frac{dy}{dx} = 11 \text{ при } x = 0.$$

Время на выполнение: 80 мин.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
---	---------------------------------------	--------

У 2. Умение применять различные методы для решения обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем	- Решение дифференциальных уравнений первого и второго порядка	12 баллов
--	--	-----------

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Устный ответ

Текст задания

1. Сформулировать общие положения при составлении дифференциального уравнения по условию задачи.
2. Записать дифференциальное уравнение показательного роста и показательного убывания и получить его решение. Привести примеры прикладных задач, решаемых с его помощью.
3. Сформулировать задачу о радиоактивном распаде, записать для нее дифференциальное уравнение.
4. Сформулировать задачу о гармонических колебаниях, записать дифференциальное уравнение гармонических колебаний.
5. Сформулировать задачу о падении тел в атмосферной среде, записать для нее дифференциальное уравнение.

Время на выполнение: 30 мин.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
З 2. Знание математических моделей простейших систем и процессов в естествознании и технике	- Описание процессов в естествознании и технике с помощью дифференциальных уравнений	5 баллов

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Расчетное задание 11

Текст задания

Используя соответствующие ряды, выполните вычисления с заданной степенью точности.

43. С точностью до 0,0001: 1) $\int_0^1 \sin x^3 dx$; 2) $\int_0^1 \cos x^2 dx$.

44. С точностью до 0,0001: 1) $\int_0^{0,2} \frac{\sin x}{x} dx$; 2) $\int_0^1 \frac{\sin \frac{x}{4}}{x} dx$.

45. С точностью до 0,001: 1) $\int_0^{0,2} \sqrt[3]{1+x^2} dx$; 2) $\int_0^{0,5} \sqrt{1+x^2} dx$.

46. С точностью до 0,0001: 1) $\int_0^{0,5} \frac{dx}{\sqrt{1+x^3}}$; 2) $\int_0^{0,25} \frac{dx}{\sqrt{1+x^2}}$.

47. С точностью до 0,001: 1) $\int_0^{0,5} xe^{-x} dx$; 2) $\int_0^1 e^{-x^2} dx$.

Время на выполнение: 30 мин.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У 1. Умение решать задачи математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	- Исследование рядов на сходимость	4 балла

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

V. Контрольно – оценочные средства для промежуточной аттестации

ПЕРЕЧЕНЬ

вопросов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Элементы высшей математики»

1. Понятие матрицы. Сложение, вычитание матриц.
2. Умножение матрицы на число. Умножение матриц.
3. Определители второго, третьего n-го порядка. Свойства. Минор. Алгебраическое дополнение.
4. Обратная матрица.
5. Решение систем линейных уравнений. Правило Крамера.
6. Решение систем линейных уравнений Метод Гаусса.
7. Понятие вектора и линейные операции над векторами. Условие коллинеарности векторов.
8. Понятие линейной зависимости векторов. Базис на плоскости.
9. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов
10. Метод координат на плоскости (декартовы прямоугольные, полярные координаты, основные задачи метода координат)
11. Уравнение прямой с угловым коэффициентом, общее уравнение прямой, уравнение прямой с данным угловым коэффициентом и проходящей через данную точку.

12. Уравнение прямой в отрезках, уравнение прямой проходящей через две точки.
13. Угол между двумя прямыми. Взаимное расположение прямых.
14. Расстояние от точки до прямой.
15. Уравнение окружности.
16. Построение кривых второго порядка.
17. Плоскость. Прямая в пространстве.
18. Поверхности второго порядка.
19. Функции и их свойства: область определения, множество значений, ограниченность, экстремумы, точки экстремумов. Сложная функция.
20. Возрастание и убывание функций. Максимумы и минимумы. Асимптоты. Выпуклость графика функции. Точки перегиба.
21. Элементарные функции и их графики (целая рациональная, дробно-рациональная, иррациональная)
22. Элементарные функции и их графики (показательная, логарифмическая).
23. Элементарные функции и их графики (тригонометрические, обратные тригонометрическим)
24. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Бесконечно малые и их свойства. Бесконечно большие. Сравнение бесконечно малых.
25. Предел функции. Основные теоремы о пределах.
26. Примеры вычисления пределов.
27. Первый, второй замечательные пределы их следствия.
28. Понятие непрерывности. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Точки разрыва.
29. Определение производной. Геометрический смысл производной. Физический смысл производной.
30. Производные элементарных функций.
31. Правила дифференцирования.
32. Производные и дифференциалы высших порядков.
33. Исследование функции с помощью производной.
34. Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенных интегралов.
35. Таблица неопределенных интегралов основных элементарных функций.
36. Методы вычисления неопределенных интегралов (непосредственное интегрирование, замена переменных).
37. Интегрирование по частям.
38. Определенный интеграл. Формула Ньютона – Лейбница.
39. Приближенные вычисления определенных интегралов: метод прямоугольников, метод трапеций.
40. Функции нескольких переменных. Частные производные.
41. Двойной интеграл. Примеры вычисления двойных интегралов.

42. Числовой ряд. Необходимы признак сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости числовых рядов с положительными членами.
43. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Абсолютная, условная сходимость. Признак Лейбница.
44. Функциональный ряд. Степенной ряд. Радиус и область сходимости.
45. Разложение функций в степенной ряд.
46. Дифференциальные уравнения. Уравнения с разделёнными и разделяющимися переменными.
47. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
48. Неполные дифференциальные уравнения второго порядка.
49. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
50. Комплексные числа и операции над ними. Алгебраическая и тригонометрическая формы комплексного числа.
51. Тригонометрическая форма комплексного числа.
52. Приближенные числа. Абсолютная и относительная погрешность.
53. Приближенные вычисления определенных интегралов: метод прямоугольников, метод трапеций.
54. Приближенное решение уравнений: метод хорд, метод касательных.
55. Приближенное решение дифференциальных уравнений: метод Эйлера, метод Адамса.

Вариант 1

Задание 1. (выберете один вариант ответа)

Значение предела $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 5}{4 - x + 3x^2}$ равно..

Варианты ответов:

- A) 1 B) $\frac{5}{4}$ C) $\frac{2}{3}$ D) 3

Задание 2. (выберите один вариант ответа)

Значение предела $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x-3)(2-x)}{4-x^2}$ равно...

Варианты ответов:

A) ∞ B) $-\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{6}$ D) 0

Задание 3. (выберите один вариант ответа)

Производная функции $y = \sqrt{x} \cdot e^x$ имеет вид....

Варианты ответов:

A) $y' = \frac{e^x}{2\sqrt{x}}$ B) $y' = 2\sqrt{x} + e^x$ C) $y' = e^x$ D) $y' = \frac{e^x}{2\sqrt{x}} + e^x \sqrt{x}$

Задание 4. (выберите один вариант ответа)

Производная функции $y = 2 \arccos x$ в точке $x_0 = 0$ равна....

Варианты ответов:

A) -2 B) 2 C) $\frac{1}{2}$ D) $-\frac{1}{2}$

Задание 5. (выберите один вариант ответа)

Производная функции $y = \sin 5x$ имеет вид.....

Варианты ответов:

A) $y' = \cos 5x$ B) $y' = 5 \cos x$ C) $y' = 5 \sin x$ D) $y' = 5 \cos 5x$

Задание 6. (выберите один вариант ответа)

Вторая производная функции $y = 3x^2 + 2x - 1$ имеет вид...

Варианты ответов:

A) $y'' = 0$ B) $y'' = 8$ C) $y'' = 6$ D) $y'' = 4$

Задание 7. (выберите один вариант ответа)

Угловым коэффициентом касательной к графику функции $y = x^3 - 2x^2 + x$ в точке $x_0 = 0$ равен.....

Варианты ответов:

A) 0 B) -1 C) 2 D) 1

Задание 8. (выберите один вариант ответа)

Точкой минимума функции $y = x^3 - 3x$ является.....

Варианты ответов:

A) -1 B) $\sqrt{3}$ C) 1 D) $-\sqrt{3}$

Задание 9. (выберите один вариант ответа)

Абсциссой точки перегиба функции $y = x^3 - 2x - 4$ является.....

Варианты ответов:

A) 0 B) $\frac{2}{3}$ C) 6 D) $\frac{1}{3}$

Задание 10. (выберите варианты согласно тексту задания)

Последовательность задана формулой общего члена $a_n = \frac{(-1)^n * 2^n}{n+1}$. Расположите элементы последовательности в порядке возрастания их порядковых номеров.

Варианты ответов: (3-1, 3-2)

- A) $\frac{16}{5}$ B) $\frac{4}{3}$ C) -2 D) -1

Задание 11. (выберите один вариант ответа)

Множество всех первообразных функции $y = 2x$ имеет вид....

Варианты ответов:

- A) 2 B) $2x^2 + c$ C) $x^2 + c$ D) x^2

Задание 12. (выберите один вариант ответа)

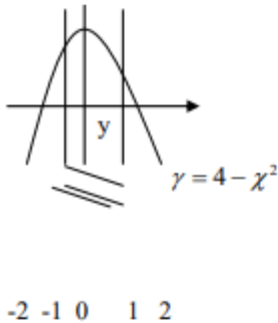
Определённый интеграл $\int_1^2 4x^3 dx$ равен.....

Варианты ответов:

- A) 17 B) 36 C) 16 D) 15

Задание 13. (выберите один вариант ответа)

Площадь криволинейной трапеции S определяется интегралом....



Варианты ответов:

- A) $\int_{-2}^2 (4 - x^2) dx$ B) $\int_{-1}^1 (4 - x^2) dx$
 C) $\int_{-2}^1 (4 - x^2) dx$ D) $\int_{-1}^2 (4 - x^2) dx$

Вариант 2

Задание 1. (выберите один вариант ответа)

Значение предела $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - x + 1}{3 - 2x + x^2}$ равно.....

Варианты ответов:

- A) $\frac{1}{2}$ B) 3 C) $\frac{1}{3}$ D) 0

Задание 2. (выберите один вариант ответа)

Значение предела $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 25}{3x - 15}$ равно.....

Варианты ответов:

- A) 0 B) $\frac{5}{3}$ C) -5 D) $\frac{10}{3}$

Задание 3. (выберите один вариант ответа)

Производная функция $y = x * 2^x$ имеет вид....

A) $\gamma' = 2^x$ B) $\gamma' = 2^x + x \cdot 2^x \ln 2$ C) $\gamma' = 2^x \ln 2$ D) $\gamma' = 2^x + 2^x \cdot x$

Задание 4. (выберите один вариант ответа)

Производная функции $\gamma = 3 \ln x$ в точке $x_0 = 3$ равна.....

Варианты ответа:

A) 1 B) 3 C) $\frac{1}{3}$ D) 9

Задание 5. (выберите один вариант ответа)

Производная функции $\gamma = \cos 3x$ имеет вид....

Варианты ответа:

A) $\gamma' = -\sin 3x$ B) $\gamma' = 3 \sin x$ C) $\gamma' = -3 \sin x$ D) $\gamma' = -3 \sin 3x$

Задание 6. (выберите один вариант ответа)

Вторая производная функции $\gamma = 2 - 3x - 5x^2$ имеет вид....

Варианты ответов:

A) $\gamma'' = -6$ B) $\gamma'' = -10x$ C) $\gamma'' = -10$ D) $\gamma'' = -6x$

Задание 7. (выберите один вариант ответа)

Угловой коэффициент касательной к графику функции $\gamma = 3 - 2x^2 - x^3$ в точке $x_0 = 1$ равен....

Варианты ответов:

A) -7 B) -4 C) 4 D) 7

Задание 8. (выберите один вариант ответа)

Точкой максимума функции $\gamma = \frac{1}{3}x^3 - x$ является...

Варианты ответов:

A) -1 B) 0 C) 1 D) $\sqrt{3}$

Задание 9. (выберите один вариант ответа)

Абсциссой точки перегиба графика функции $\gamma = 6x^2 - x^3$ является....

Варианты ответов:

A) $\frac{1}{2}$ B) -2 C) $-\frac{1}{2}$ D) 2

Задание 10. (выберите варианты согласно тексту задания)

Последовательность задана формулой общего члена $b_n = \frac{n^2}{n^2 + 1}$. Расположите элементы последовательности в порядке возрастания их порядковых номеров.

Варианты ответов:

A) $\frac{4}{5}$ B) $\frac{16}{17}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{9}{10}$

Задание 11. (выберите один вариант ответа)

Множество всех первообразных функций $\gamma = 3x^2$ имеет вид.....

Варианты ответов:

- A) $6x$ B) $3x^2 + c$ C) $x^3 + c$ D) $3x^3 + c$

Задание 12. (выберите один вариант ответа)

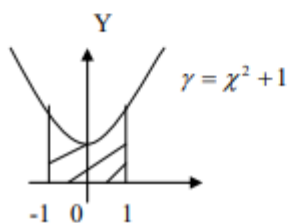
Определённый интеграл $\int_1^4 \frac{2dx}{\sqrt{x}}$ равен....

Варианты ответов:

- A) 4 B) 1 C) $\frac{1}{2}$ D) 2

Задание 13. (выберите один вариант ответа)

Площадь криволинейной трапеции S определяется интегралом....



Варианты ответов:

- A) $\int_{-1}^0 (x^2 + 1) dx$ B) $\int_0^1 (x^2 + 1) dx$
C) $\int_{-1}^1 (x^2 + 1) dx$ D) $\int_1^{-1} (x^2 + 1) dx$

Вариант 3

Задание 1. (выберите один вариант ответа)

Значения предела $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4x^3 - x^2 + 1}{1 + 3x^2 - 2x^3}$ равно....

Варианты ответов:

- A) -2 B) 1 C) $-\frac{1}{3}$ D) -5

Задание 2. (выберите один вариант ответа)

Значение предела $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{(x-3)(x+2)}{x^2 - 9}$ равно....

Варианты ответов:

- A) $\frac{2}{3}$ B) 0 C) $\frac{5}{6}$ D) 2

Задание 3. (выберите один вариант ответа)

Производная функции $\gamma = x^2 \ln x$ имеет вид....

Варианты ответов:

- A) $\gamma' = x$ B) $\gamma' = 2x \ln x + x$ C) $\gamma' = 2x + \frac{1}{x}$ D) $\gamma' = 2 \ln x$

Задание 4. (выберите один вариант ответа)

Производная функции $\gamma = \arctg x$ в точке $x_0 = -1$ равна....

Варианты ответов:

- A) 0 B) 1 C) $\frac{1}{2}$ D) -1

Задание 5. (выберите один вариант ответа)

Производная функции $y = \operatorname{tg} 2x$ имеет вид.....

Варианты ответов:

- A) $\frac{2}{\cos^2 x}$ B) $\frac{2}{\cos^2 2x}$ C) $\cos^2 2x$ D) $\frac{1}{\cos^2 2x}$

Задание 6. (выберите один вариант ответа)

Вторая производная $y = \frac{1}{2}x^2 - x + 2$ имеет вид....

Варианты ответов:

- A) $y'' = x$ B) $y'' = 2$ C) $y'' = x - 1$ D) $y'' = 1$

Задание 7. (выберите один вариант ответа)

Угловым коэффициентом касательной к графику функции $y = 4x^3 - 3x^2 + 5$ в точке $x_0 = -1$ равен...

Варианты ответов:

- A) 8 B) 18 C) 6 D) -6

Задание 8. (выберите один вариант ответа)

Точкой максимума функции $y = -\frac{1}{3}x^3 + 4x^2$ является.....

Варианты ответов:

- A) 0 B) $\sqrt{8}$ C) $-\sqrt{8}$ D) 8

Задание 9. (выберите один вариант ответа)

Абсциссой точки перегиба функции $y = x^3 - x + 1$ является....

Варианты ответов:

- A) -6 B) 6 C) 0 D) $\frac{1}{6}$

Задание 10. (выберите варианты ответа согласно тексту)

Последовательность задана формулой общего члена $x_n = \frac{3n+5}{2n+1}$. Расположите элементы последовательности в порядке возрастания их порядковых номеров.

Варианты ответов:

- A) 2 B) $\frac{8}{3}$ C) $\frac{17}{9}$ D) $\frac{11}{5}$

Задание 11. (выберите один вариант ответа)

Множество всех первообразных функций $y = \frac{2}{x}$ имеет вид....

Варианты ответов:

- A) $\frac{2}{x^2} + c$ B) $\ln|x| + c$ C) $-\frac{2}{x^2} + c$ D) $2\ln|x| + c$

Задание 12. (выберите один вариант ответа)

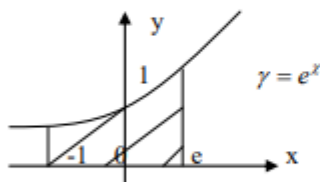
Определённый интеграл $\int_0^1 (e^x + 1) dx$ равен.....

Варианты ответов:

- A) e B) $e+1$ C) $e+2$ D) $e-1$

Задание 13. (выберите один вариант ответа)

Площадь криволинейной трапеции S определяется интегралом.



Варианты ответов:

- A) $\int_0^1 e^x dx$ B) $\int_{-1}^1 e^x dx$
C) $\int_{-1}^e e^x dx$ D) $\int_1^e e^x dx$

Вариант 4

Задание 1. (выберите один вариант ответа)

Значение предела $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5 - 2x^2 + 7x^3}{4x^3 + x^2 - 1}$ равно.....

Варианты ответов:

- A) -5 B) -2 C) $\frac{7}{4}$ D) $\frac{5}{4}$

Задание 2. (выберите один вариант ответа)

Значение предела $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{(x+1)(x-2)}{1-x^2}$ равно...

Варианты ответов:

- A) -2 B) -1,5 C) ∞ D) -0,5

Задание 3. (выберите один вариант ответа)

Производная функции $y = 3^x * x$ имеет вид....

Варианты ответов:

- A) $y' = 3^x \ln 3$ B) $y' = 3^x x \ln 3$ C) $y' = 3^x * x + 3^x$ D) $y' = 3^x + 3^x * x * \ln 3$

Задание 4. (выберите один вариант ответа)

Производная функции $y = \text{arctg} x$ в точке $x_0 = -1$ равна...

Варианты ответов:

- A) $-\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 0 D) -1

Задание 5. (выберите один вариант ответа)

Производная функции $y = \text{ctg} 0,5x$ имеет вид....

Варианты ответов:

- A) $y' = -\frac{0,5}{\sin^2 x}$ B) $y' = \frac{-0,5}{\sin^2 0,5x}$ C) $y' = \frac{0,5}{\sin^2 0,5x}$ D) $y' = \frac{1}{\sin^2 x}$

Задание 6. (выберите один вариант ответа)

Вторая производная функции $y = 3 - 2x - \frac{1}{2}x^2$ имеет вид.....

Варианты ответов:

- A) $y'' = 2$ B) $y'' = 1$ C) $y'' = -1$ D) $y'' = 0$

Задание 7. (выберите один вариант ответа)

Угловый коэффициент касательной к графику функции $y = 2x^3 + x - 3$ в точке $x_0 = -1$

Варианты ответов:

- A) 7 B) -5 C) 6 D) -6

Задание 8. (выберите один вариант ответа)

Точкой максимума функции $y = x^4 - 2x^2$ является.....

Варианты ответов:

- A) 4 B) 1 C) -1 D) 0

Задание 9. (выберите один вариант ответа)

Абсциссой точки перегиба функции $y = \frac{1}{3}x^3 - 3x^2 + 8x$ является.....

Варианты ответа:

- A) 4 B) 3 C) 1 D) 2

Задание 10. (выберите варианты ответа согласно тексту)

Последовательность задана формулой общего члена $a_n = \frac{n(n+1)}{3}$. Расположите элементы последовательности в порядке возрастания их порядковых номеров.

Варианты ответов:

- A) 2 B) $\frac{20}{3}$ C) 4 D) $\frac{2}{3}$

Задание 11. (выберите один вариант ответа)

Множество всех первообразных функций $y = 3^x$ имеет вид.....

Варианты ответов:

- A) $3^x + c$ B) $\frac{3^x}{\ln 3}$ C) $\frac{3^x}{\ln 3} + c$ D) $3^x \ln 3 + c$

Задание 12. (выберите один вариант ответа)

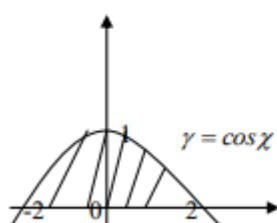
Определённый интеграл $\int_1^2 4x^3 dx$ равен.....

Варианты ответов:

- A) $3\frac{3}{4}$ B) 15 C) 20 D) 7

Задание 13. (выберите один вариант ответа)

Площадь криволинейной трапеции S определяется интегралом.....



Варианты ответов:

- A) $\int_0^1 \cos x dx$ B) $\int_0^{\pi} \cos x dx$
C) $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \cos x dx$ D) $\int_{-\frac{\pi}{2}}^0 \cos x dx$

ПЕРЕЧЕНЬ

практических заданий для проведения промежуточной аттестации
по дисциплине «Элементы высшей математики»

1. Исследовать функцию $y=x^3-5x^2+3x-5$ построить график.
2. Вычислите площади фигур, ограниченных указанными линиями.
1) $y = \frac{1}{2}x^2, y = 0, x = -1, x = 2$
3. Вычислите площади фигур, ограниченных указанными линиями.
 $y^2 = x, y \geq 0, x = 1, x = 4$
4. Вычислите площади фигур, ограниченных указанными линиями.
 $y = x^2 + 2, y = 1 - x^2, x = 0, x = 1.$
5. Вычислите площади фигур, ограниченных указанными линиями.
 $y = x^2 - 2x + 3, y = 3x - 1.$
6. Вычислить объем тела, образованного вращением вокруг оси Ox площадки, ограниченной линиями $y^2 = 4x$ и $y = x$.
7. Найдите частные производные функции.
 $z = \frac{20x}{y}$
8. Найдите частные производные функции
 $z = x^4 + y^3 + 4x^3y^2$
9. Найдите частные производные функции
 $z = \frac{x - 2y}{y + 3x};$
10. Найдите частные производные функции
 $z = x^3 \cos^3 y;$
11. Вычислить значение частной производной функции в точке $M(-2; -2)$.
 $z = \frac{3x + y}{4x - y}$
12. Вычислить полный дифференциал функции в точке $M(1; 1)$.
13. Найдите первые четыре члена ряда по заданному общему члену:
 $a_n = \frac{2n + 1}{(2n - 1) \cdot 2^n};$
14. Вычислите сумму членов ряда.
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(3n - 2)(3n + 1)}$$
15. Найдите общее решение уравнений с разделяющимися переменными.
 $x(1 + y^2)dx = y dy;$
16. Решите однородное дифференциальное уравнение первого порядка.
 $(4x + 7y)dx + (7x + 3y)dy = 0;$
17. Найдите матрицу, обратную к данной:
$$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$
18. Найдите матрицу, обратную к матрице A , преобразуя исходную матрицу в единичную E .

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 5 & 2 & 4 \\ 7 & 3 & 4 \end{pmatrix}.$$

19. Пример 1.

Решить систему уравнений по правилу Крамера.

$$\begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 = 5, \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 6, \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 4. \end{cases}$$

20. Решите систему линейных алгебраических уравнений матричным способом.

$$\begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 = 3, \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 11, \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 8. \end{cases}$$

21. Решите систему методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + 6x_2 + 3x_3 = 21, \\ 4x_1 + 8x_2 + x_3 = 18, \\ 3x_1 + 5x_2 + 4x_3 = 33. \end{cases}$$

22. Методом Гаусса решите систему уравнений

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 7, \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 = 3, \\ 4x_1 + x_2 - x_3 = 16. \end{cases}$$

23. Построить прямые: а) $3x + 4y - 12 = 0$, б) $x = 5$, в) $y = -1$.

24. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $M(3; -5)$ и перпендикулярной вектору $n = (4; 2)$.

25. На прямой $2x + y - 6 = 0$ найти точку M , равноудаленную от точек $A(3; 5)$ и $B(2; 6)$

26. Построить прямую $\frac{x}{2} - \frac{y}{3} = 1$

27. Составим уравнение прямой пересекающей ось Ox в точке $(3; 0)$, а ось ординат – в точке $(0; 5)$.

28. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $A(5; -1)$ и имеющей угловой коэффициент $k = 3$

29. Составить уравнение прямой, проходящей через точки $A(2; -3)$ и $B(-1; 4)$.

30. Определить, какие из точек $M_1(3; 1)$, $M_2(2; 3)$, $M_3(6; 3)$, $M_4(-3; -3)$, $M_5(3; -1)$, $M_6(-2; 1)$ лежат на прямой $L: 2x - 3y - 3 = 0$ и какие не лежат на ней.

31. Найти точку пересечения двух прямых $3x - 4y - 29 = 0$, $2x + 5y + 19 = 0$.

32. Стороны AB , BC и AC треугольника ABC даны соответственно уравнениями $4x + 3y - 5 = 0$, $x - 3y + 10 = 0$, $x - 2 = 0$. Определить координаты его вершин.

33. Даны вершины $A(-7; 2)$, $B(5; -3)$, $C(8; 1)$ треугольника ABC . Составить уравнения медианы, высоты и биссектрисы, проведенных из вершины B .

34. Найдите вершины, фокусы эксцентриситет и асимптоты гиперболы.

$$\frac{x^2}{36} - \frac{y^2}{64} = -1$$

35. Построить параболу $x^2 - 2x - y - 8 = 0$

$$36. \lim_{x \rightarrow 0} \operatorname{ctg} 2x \cdot \operatorname{tg} 3x :$$

$$37. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x + \sin 8x}{x}$$

$$38. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2}$$

$$39. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{3}{x}\right)^x :$$

$$40. \lim_{x \rightarrow 0} \left(1 + \frac{3}{4x}\right)^x$$

$$41. \lim_{x \rightarrow 0} (1 - 3x)^{\frac{2}{x}}$$

$$42. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4x-5}{4x-3}\right)^{3x+5}$$

$$43. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{\sin 4x}$$

$$44. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{3x}}{\operatorname{tg} x}$$

Приложение 1. Ключи к контрольно – оценочным средствам для промежуточной аттестации

Ключи к тестам

№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	С	В	Д	А	Д	С	Д	С	А	DBCА	С	Д	В
2	В	Д	В	А	Д	С	А	А	Д	СADB	С	А	С
3	А	С	В	С	В	Д	В	Д	С	BDAC	Д	А	С
4	С	В	Д	А	В	С	А	Д	В	DACB	С	В	С

Ключ к практическому заданию:

1.	
2.	1,5 кв. ед.
3.	3,5 кв. ед.
4.	$1\frac{1}{3}$ кв. ед.
5.	9,5 кв. ед.
6.	$V = \frac{32\pi}{3}$ (куб. ед.)
7.	$\frac{dz}{dx} = \frac{20}{y};$ $\frac{dz}{dy} = 20x \cdot \left(-\frac{1}{y^2}\right) = -\frac{20x}{y^2};$
8.	$\frac{dz}{dx} = 4x^3 + 12x^2y^2;$ $\frac{dz}{dy} = 3y^2 + 8x^3y;$
9.	$\frac{7y}{(y+3x)^2}$ $- \frac{7x}{(y+3x)^2}$
10.	$3x^2 \cos^3 y;$ $-3x^3 \cos^2 y \sin y$
11.	13/18

12.	$24yx^2$
13.	$9/12$
14.	$1/3$
15.	$x^2 = \ln((1+y^2) \cdot C)$
16.	$3y^2 + 14yx + 4x^2 = C$
17.	$A^{-1} = \frac{1}{ 5 } \cdot \begin{pmatrix} 1 & 3 & -2 \\ -3 & 1 & 1 \\ 1 & -2 & 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{1}{5} & \frac{3}{5} & -\frac{2}{5} \\ -\frac{3}{5} & \frac{1}{5} & \frac{1}{5} \\ \frac{1}{5} & -\frac{2}{5} & \frac{3}{5} \end{pmatrix}$
18.	$A^{-1} = \begin{pmatrix} 4 & 7 & -6 \\ -8 & -15 & 13 \\ -1 & -1 & 1 \end{pmatrix}$
19.	$(3; -1; 1)$
20.	$(4; 2; 1)$
21.	$(3; 0; 6)$
22.	нет решений.
23.	
24.	$2x + y - 1 = 0$
25.	$M(1; 4)$

26.	
27.	$\frac{x}{3} = \frac{y}{5} = 1.$
28.	$3x - y - 16 = 0.$
29.	Составить уравнение прямой, проходящей через точки $A(2;-3)$ и $B(-1;4)$.
30.	Определить, какие из точек $M_1(3;1)$, $M_2(2;3)$, $M_3(6;3)$, $M_4(-3;-3)$, $M_5(3;-1)$, $M_6(-2;1)$ лежат на прямой $L: 2x-3y-3=0$ и какие не лежат на ней.
31.	$M(3;5).$
32.	$A(2;-1)$, $B(-1;3)$, $C(2;4).$
33.	$11x + 3y - 46 = 0$
34.	$y = \pm \frac{4}{3}x.$
35.	Точки пересечения с осью Ox : $(-2;0)$, $(4;0)$. С осью Oy : $(0;-8)$.
36.	1.5
37.	10
38.	0.5
39.	e^3
40.	$e^{3/4}$
41.	e^{-6}
42.	$e^{-3/2}$
43.	$\frac{3}{4}$
44.	-2

Приложение 2. Ключи к контрольно - оценочным средствам для текущего контроля

Расчетное задание 1

I вариант. 1) $-\infty < x < 2$; 2) (3; 2) 3) -2; 1; 3;
 II вариант. 1) $14,5 < x < +\infty$; 2) (4; 3); 3) -1; 1; 2; 4) $-2/3 \leq x \leq 5$; 5) (-4; -3), (4; 3).

Расчетное задание 2

I вариант. 1) $\overline{AB} = (3; 7)$; 2) (4; 4); 3) $M_1 (2; -2)$, $M_2 (10; -10)$;
 II вариант. 1) $\overline{AB} = 5\vec{i} + 9\vec{j}$; 2) $C (4; -3)$; 3) $C (8; -2)$;

Расчетное задание 3

вариант. 1) 15; 2) $9\sqrt{3}/2$; 3) 1/3; 4) $2e^2$; 5) 20 м/с². II вариант. 1) -3; 2) $7\sqrt{2}$; 3) 1/2; 4) $2\sqrt{e}$; 5) 30 м/с².

Расчетное задание 4

52. Непрерывны на множестве \mathbb{R} . 53. Непрерывны на множестве \mathbb{R} . 54. Функции непрерывны.

Расчетное задание 5

I вариант. 1) 0; 2) -3; 3) -1; 4) $2\sqrt{2}$; 5) $\pm\pi/6 + \pi k$. II вариант. 1) 8; 2) 2; 3) -1/2; 4) -2; 5) $\pi/4 + \pi k/2$.

Расчетное задание 6

I вариант. 1) Убывает на $-\infty < x < 0$ и на $1 < x < +\infty$, возрастает на $0 < x < 1$; 2) $u_{\max} = u(1) = -3/2$, $u_{\min} = u(-2) = 3$; 3) а) выпукла вверх на $-\infty < x < -1$, выпукла вниз на $-1 < x < +\infty$, точка перегиба (-1; 2); б) выпукла вверх на $-\infty < x < 0$, выпукла вниз на $0 < x < +\infty$, точка перегиба (0; 0); 4) $v_{\max} = 1$ м/с. II вариант. 1) Убывает на $-\infty < x < 1$, возрастает на $1 < x < +\infty$; 2) $u_{\max} = u(1) = -17/3$, $u_{\min} = u(-3) = 5$; 3) а) выпукла вверх на $-\infty < x < 4$, выпукла вниз на $4 < x < +\infty$, точка перегиба (4; 17); б) выпукли вверх на $-\infty < x < -1$, выпукла вниз на $-1 < x < +\infty$, точка перегиба (-1; 1); 4) $v_{\max} = 14$ м/с.

Расчетное задание 7

I вариант. 1) $2x^{3/2}/3 + 6x^{5/6}/5 + \ln|x| + C$; 2) $\arcsin(2x/3) - e^{-x} + C$; 3) $\ln|\operatorname{tg} x| + C$; 4) $y = x^2 - 4x - 4$; 5) $s = t^3 + 3t^2 - 4t - 4$. II вариант. 1) $\ln|x| - 6x^{5/6} + 1/x + C$; 2) $\arcsin(x/\sqrt{3}) - e^{-x} + C$; 3) $(4/3)\sin^3 x - \sin x + C$; 4) $y = -\cos x + 1$; 5) $s = t^3 + 3t^2 - 5t$.

Расчетное задание 8

1) 0,719;
 2) 0,694; 3) 0,8424; 4) 0,7243; 5) 0,7241.

Расчетное задание 9

I вариант. 1) -0,02; 2) 0,3%; 3) 0,08;
 4) 18,66; 5) 1,002. II вариант. 1) 0,12; 2) 0,2%; 3) 0,002; 4) 87,6; 5) 1,14.

Расчетное задание 10

I вариант. 1) $y = (x^2 + 1)^2$; 2) $y = e^{-4x} + 0,5$; 3) $s = t^3 - 2t^2 + 2t + 1$;
 4) $y = 2e^{-3x} + 3e^{2x}$; 5) $y = e^{2x}(2\cos 3x - \sin 3x)$. II вариант. 1) $y^2 = x^2 + 1$;
 2) $y = e^{4x} + 0,5$; 3) $s = t^3 + 4t^2 - t + 2$; 4) $y = e^{2x} + 2e^{-x}$; 5) $y = e^{3x}(3\cos 2x + \sin 2x)$.

Расчетное задание 11

I вариант. 1) Ряд сходится на всей числовой оси. 2) $1 - \frac{x^2}{3 \cdot 2!} + \frac{x^4}{3^2 \cdot 4!} - \dots + (-1)^n \frac{x^{2n}}{3^{2n} (2n)!} + \dots$; 3) $e^6 [1 - 2 \times (x+3) + \frac{2^2}{2!}(x+3)^2 - \dots + \frac{(-2)^n}{n!}(x+3)^n + \dots]$ ($-\infty < x < \infty$). II вариант. 1) Ряд сходится в промежутке $-2 \leq x < 2$; 2) $5x - \frac{5^2 x^2}{2} + \frac{5^3 x^3}{3} - \dots + (-1)^{n-1} \frac{5^n x^n}{n} + \dots$ ($-\frac{1}{5} < x < \frac{1}{5}$); 3) $-\frac{1}{2} \left[1 - \sqrt{3} \left(x - \frac{\pi}{3} \right) - \frac{1}{2!} \left(x - \frac{\pi}{3} \right)^2 + \frac{\sqrt{3}}{3!} \left(x - \frac{\pi}{3} \right)^3 + \frac{1}{4!} \times \left(x - \frac{\pi}{3} \right)^4 + \dots \right]$. 38. 1) 0,4384; 2) 0,6157; 3) 0,9613; 4) 0,6820. 39. 1) 0,0198; 2) 0,0953. 40. 1) 1,001; 2) 1,004; 3) 1,037. 43. 1) 0,2339; 2) 0,9045. 44. 1) 0,1996; 2) 0,2491. 45. 1) 0,201; 2) 0,508. 46. 1) 0,4926; 2) 0,2497. 47. 1) 0,090; 2) 0,747.

Лист согласования

Дополнения и изменения к комплекту КОС на учебный год

Дополнения и изменения к комплекту КОС на _____ учебный год по дисциплине _____

В комплект КОС внесены следующие изменения:

Дополнения и изменения в комплекте КОС обсуждены на заседании ПЦК

«_____» _____ 20____ г. (протокол № _____).

Председатель ПЦК _____ / _____ /