

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Иркутский техникум транспорта и строительства»**

КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОУДП.04 Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия

**Специальность 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте
(автомобильном)**

Квалификация: техник

Форма обучения: очная

Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев
на базе основного общего образования

Иркутск, 2023

Комплект контрольно-оценочных средств учебной дисциплины разработан на основе рабочей программы учебной дисциплины Математика, рабочего учебного плана специальности **23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (автомобильном)**. Является частью ОП ПССз образовательного учреждения.

Организация-разработчик: ГБПОУ ИО «Иркутский техникум транспорта и строительства

Разработчик: Котлярова Анастасия Сергеевна, преподаватель первой квалификационной категории

Рассмотрена и одобрена на заседании
ДЦК
Протокол № 10 от 1.06. 2023г.

Содержание

1. Общие положения	4
2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке.....	4
3. Перечень контрольных работ для текущего контроля	6
4. Контрольно-оценочные материалы для текущего контроля.....	7
4.1 Повторение школьного курса математики, входной срез.....	7
4.2 Функции и графики	8
4.3 Тригонометрические функции	12
4.4 Тригонометрические уравнения и неравенства	16
4.5 Показательная и логарифмическая функции	18
4.6 Производная функции	20
4.7 Координаты и векторы	22
4.8 Площади тел вращения	23
5. Контрольно-оценочные материалы для промежуточного контроля.....	25
5.1. Экзамен 1 семестр.....	25
5.2 Экзамен 2 семестр.....	35
6. Литература	43

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия».

КОС включает контрольные материалы для проведения текущей аттестации в форме контрольных работ, промежуточной аттестации в форме экзамена (письменной экзаменационной контрольной работы).

КОС разработан на основании положений:

- рабочей программы учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» по специальности **23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (автомобильном)**;
- рабочего учебного плана специальности.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКИ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **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** для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.
- У-5** вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;
- У-6** определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;
- У-7** строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций; использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;
- У-8** для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков
- У-9** находить производные элементарных функций;
- У-10** использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;
- У-11** применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения;
- У-12** вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;
- У-13** решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.
- У-14** решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;

- У-15 использовать графический метод решения уравнений и неравенств;
- У-16 изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными;
- У-17 составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах.
- У-18 для построения и исследования простейших математических моделей.
- У-19 решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;
- У-20 вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;
- У-21 для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;
- У-22 анализа информации статистического характера.
- У-23 распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
- У-24 описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои;
- У-25 анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- У-26 изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;
- У-27 строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды.
- У-28 решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);
- У-29 использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- У-30 проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- У-31 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.

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

- 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 значение 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 логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- З-4 вероятностный характер различных процессов окружающего мира.

И освоить составляющие **общие компетенции** учебной деятельности:

- ОК 1.** Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии,

проявлять к ней устойчивый интерес;

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность;

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями;

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ОК 10. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

3. ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

№	Контрольная работа	Кол-во часов	Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке
1	Повторение школьного курса математики, входной срез	2	У-1, , У-2, , У-5, У-31, У-30, У-15
2	Функции и графики	2	У-5, У-6, У-7, У-8
3	Тригонометрические функции	2	У-1, , У-2, , У-5, У-31, У-30, У-14
4	Тригонометрические уравнения	2	У-2, У-3, У-4, У-5, У-6, У-7, У-8, У-14, У-15, У-16
5	Показательная и логарифмическая функции	2	У-2, У-3, У-4, У-5, У-6, У-7, У-8, У-14, У-15, У-16
6	Производная функции	2	У-5, У-8, У-9, У-10, У-11, У-13
7	Координаты и векторы	2	У-25, У-30
8	Площади тел вращения	2	У-25, У-26, У-28, У-29, У-30

4. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

4.1 Повторение школьного курса математики, входной срез

Назначение: КОМ предназначен для оценки результатов освоения учебной дисциплины

Форма: контрольная работа

Количество вариантов: 4

Критерии оценивания контрольной работы

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
86-100	5	отлично
66-85	4	хорошо
50-65	3	удовлетворительно
менее 50	2	неудовлетворительно

1 вариант

1. Сократите дробь: а) $\frac{x^2 - 4}{x + 2}$;
 б) $\frac{x^2 - 2x + 1}{x - 1}$
2. Упростите выражение: $\frac{x^2 - 4x}{y} \cdot \frac{2xy}{x^2 - 16}$
3. Решите уравнения:
 а) $2x - 3 = 5 - 2x$; б) $\frac{x}{2} - \frac{3x - 2}{4} = 3$
4. Решите систему линейных уравнений:
 а) $\begin{cases} 2x - y = 1 \\ x + y = 2 \end{cases}$; б) $\begin{cases} \frac{1}{2}x - y = 3 \\ 2x - 3y = 4 \end{cases}$
5. Решите уравнения:
 а) $x^2 - 2x - 1 = 0$; б) $\frac{x}{2} + \frac{1}{x} = 4$
6. Решите неравенство: $2x - 3 \leq 3 - x$
7. Решите систему неравенств:
 $\begin{cases} 2x + 2 \leq x + 4 \\ x + 5 \geq 2x - 1 \end{cases}$
8. Решите неравенство: $x^2 - 5x + 4 \geq 0$

3 вариант

1. Сократите дробь:
 а) $\frac{x^2 - 4}{x - 2}$; б) $\frac{x^2 + 6x + 9}{x + 3}$
2. Упростите выражение: $\frac{x^3 - 1}{y^2 - 4} \cdot \frac{y + 2}{x^2 + x + 1}$
3. Решите уравнения:
 а) $x - 4 = 2 - 3x$; б) $\frac{x - 1}{3} - \frac{x}{4} = 1$

2 вариант

1. Сократите дробь: а) $\frac{x^2 - 9}{x - 3}$;
 б) $\frac{x^2 + 2x + 1}{x + 1}$
2. Упростите выражение: $\frac{x^2 - x}{2y} \cdot \frac{y}{x - 1}$
3. Решите уравнения:
 а) $2x + 1 = 3 - x$; б) $\frac{2x - 1}{3} + \frac{x + 1}{2} = 2$
4. Решите систему линейных уравнений:
 а) $\begin{cases} 2x + 2y = 4 \\ x - y = 3 \end{cases}$; б) $\begin{cases} x + \frac{1}{3}y = 1 \\ 2x + y = 4 \end{cases}$
5. Решите уравнения:
 а) $x^2 + x - 4 = 0$; б) $\frac{x}{3} + \frac{2}{x} = 5$
6. Решите неравенство: $2x + 1 \geq x - 2$
7. решите систему неравенств:
 $\begin{cases} x - 1 \leq 3x + 2 \\ 2x - 4 \leq x \end{cases}$
8. Решите неравенство: $x^2 + 2x - 3 \leq 0$

4 вариант

1. Сократите дробь:
 а) $\frac{x^2 - 16}{x + 4}$; б) $\frac{x^2 - 4x + 4}{x - 2}$
2. Упростите выражение: $\frac{xy^2}{x^2 - 1} \div \frac{2xy}{x - 1}$
3. Решите уравнения:
 а) $2x + 5 = 5 - x$; б) $\frac{x}{2} + \frac{3x - 2}{5} = 4$

4. Решите систему линейных уравнений:

$$\text{а) } \begin{cases} 2x - y = 2 \\ x - 2y = 1 \end{cases}; \quad \text{б) } \begin{cases} \frac{x}{3} - \frac{y}{2} = 2 \\ x - y = 3 \end{cases}$$

5. Решите уравнения:

$$\text{а) } x^2 - x - 1 = 0; \quad \text{б) } \frac{x}{5} + \frac{1}{x} = 4$$

6. Решите неравенство: $x - 1 < 3x + 1$

7. Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} x + 1 \leq 2x - 1 \\ x + 3 \geq 3x - 2 \end{cases}$$

8. Решите неравенство: $x^2 - x - 2 > 0$

4. Решите систему линейных уравнений:

$$\text{а) } \begin{cases} 3x + y = 0 \\ 2x - y = 5 \end{cases}; \quad \text{б) } \begin{cases} \frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 2 \\ 2x + \frac{y}{4} = 1 \end{cases}$$

5. Решите уравнения:

$$\text{а) } x^2 + 2x - 4 = 0; \quad \text{б) } \frac{x}{3} - \frac{2}{x} = 1$$

6. Решите неравенство: $2x + 2 > x - 3$

7. Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} 2x + 4 < x - 1 \\ x > 3x - 5 \end{cases}$$

8. Решите неравенство: $2x^2 - x - 1 < 0$

4.2 Функции и графики

Назначение: КОМ предназначен для оценки результатов освоения учебной дисциплины «Математика»

Форма: контрольная работа

Количество вариантов: 28

Критерии оценивания контрольной работы

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
86-100	5	отлично
66-85	4	хорошо
50-65	3	удовлетворительно
менее 50	2	неудовлетворительно

Вариант 1	Вариант 2
<p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции $y = \frac{1}{x-4} - 4$.</p> <p>Укажите:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) область определения; б) область значений; в) промежутки монотонности; г) точки экстремума; д) экстремумы; е) наибольшее и наименьшее значение. 	<p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции $y = \frac{1}{x} + 3$. Укажите:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) область определения; б) область значений; в) промежутки монотонности; г) точки экстремума; д) экстремумы; е) наибольшее и наименьшее значение.
Вариант 3	Вариант 4
<p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте</p>	<p>1. С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте</p>

<p>график функции $y = \frac{1}{x+1} - 4$. Укажите:</p> <p>а) область определения; б) область значений; в) промежутки монотонности; г) точки экстремума; д) экстремумы; е) наибольшее и наименьшее значение.</p>	<p>график функции $y = \frac{1}{x+1} - 2$.</p> <p>Укажите:</p> <p>а) область определения; б) область значений; в) промежутки монотонности; г) точки экстремума; д) экстремумы; е) наибольшее и наименьшее значение.</p>
<p style="text-align: center;">Вариант 5</p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции $y = 2 - (x-1)^2$. Укажите:</p> <p>а) область определения; б) область значений; в) промежутки монотонности; г) точки экстремума; д) экстремумы; е) наибольшее и наименьшее значение.</p>	<p style="text-align: center;">Вариант 6</p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции $y = \frac{1}{x+3} - 1$. Укажите:</p> <p>а) область определения; б) область значений; в) промежутки монотонности; г) точки экстремума; д) экстремумы; е) наибольшее и наименьшее значение.</p>
<p style="text-align: center;">Вариант 7</p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции $y = \frac{1}{x} + 2$. Укажите:</p> <p>а) область определения; б) область значений; в) промежутки монотонности; г) точки экстремума; д) экстремумы; е) наибольшее и наименьшее значение.</p>	<p style="text-align: center;">Вариант 8</p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции $y = \frac{1}{x-1}$. Укажите:</p> <p>а) область определения; б) область значений; в) промежутки монотонности; г) точки экстремума; д) экстремумы; е) наибольшее и наименьшее значение.</p>
<p style="text-align: center;">Вариант 9</p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции $y = \frac{1}{x-1} - 3$. Укажите:</p> <p>а) область определения; б) область значений; в) промежутки монотонности; г) точки экстремума; д) экстремумы; е) наибольшее и наименьшее значение.</p>	<p style="text-align: center;">Вариант 10</p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции $y = (x+3)^2 - 3$. Укажите:</p> <p>а) область определения; б) область значений; в) промежутки монотонности; г) точки экстремума; д) экстремумы; е) наибольшее и наименьшее значение.</p>
<p style="text-align: center;">Вариант 11</p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции $y = (x-2)^2 - 3$. Укажите:</p> <p>а) область определения; б) область значений;</p>	<p style="text-align: center;">Вариант 12</p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции $y = \frac{1}{x} + 3$. Укажите:</p> <p>а) область определения; б) область значений;</p>

<p>в) промежутки монотонности; г) точки экстремума; д) экстремумы; е) наибольшее и наименьшее значение.</p>	<p>в) промежутки монотонности; г) точки экстремума; д) экстремумы; е) наибольшее и наименьшее значение.</p>
<p align="center">Вариант 13</p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции $y = \frac{1}{x-2} + 3$.</p> <p>Укажите:</p> <p>а) область определения; б) область значений; в) промежутки монотонности; г) точки экстремума; д) экстремумы; е) наибольшее и наименьшее значение.</p>	<p align="center">Вариант 14</p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции $y = (x-5)^2 + 2$. Укажите:</p> <p>а) область определения; б) область значений; в) промежутки монотонности; г) точки экстремума; д) экстремумы; е) наибольшее и наименьшее значение.</p>
<p align="center">Вариант 15</p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции $y = (x+2)^2 + 1$.</p> <p>Укажите:</p> <p>а) область определения; б) область значений; в) промежутки монотонности; г) точки экстремума; д) экстремумы; е) наибольшее и наименьшее значение.</p>	<p align="center">Вариант 16</p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции $y = \frac{1}{x-1} + 2$.</p> <p>Укажите:</p> <p>а) область определения; б) область значений; в) промежутки монотонности; г) точки экстремума; д) экстремумы; е) наибольшее и наименьшее значение.</p>
<p align="center">Вариант 17</p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции $y = \frac{1}{x} + 2$. Укажите:</p> <p>а) область определения; б) область значений; в) промежутки монотонности; г) точки экстремума; д) экстремумы; е) наибольшее и наименьшее значение.</p>	<p align="center">Вариант 18</p> <p>2. С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции $y = 2 + (x+1)^2$.</p> <p>Укажите:</p> <p>а) область определения; б) область значений; в) промежутки монотонности; г) точки экстремума; д) экстремумы; е) наибольшее и наименьшее значение.</p>
<p align="center">Вариант 19</p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции $y = \frac{1}{x} - 3$. Укажите:</p> <p>а) область определения;</p>	<p align="center">Вариант 20</p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции $y = \frac{1}{x-2} - 3$. Укажите:</p> <p>а) область определения;</p>

<ul style="list-style-type: none"> б) область значений; в) промежутки монотонности; г) точки экстремума; д) экстремумы; е) наибольшее и наименьшее значение. 	<ul style="list-style-type: none"> б) область значений; в) промежутки монотонности; г) точки экстремума; д) экстремумы; е) наибольшее и наименьшее значение.
<p style="text-align: center;">Вариант 21</p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции $y = 3 + (x - 1)^2$. Укажите:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) область определения; б) область значений; в) промежутки монотонности; г) точки экстремума; д) экстремумы; е) наибольшее и наименьшее значение. 	<p style="text-align: center;">Вариант 22</p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции $y = 5 - (x + 2)^2$. Укажите:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) область определения; б) область значений; в) промежутки монотонности; г) точки экстремума; д) экстремумы; е) наибольшее и наименьшее значение.
<p style="text-align: center;">Вариант 23</p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции $y = \frac{1}{x - 1} - 3$. Укажите:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) область определения; б) область значений; в) промежутки монотонности; г) точки экстремума; д) экстремумы; е) наибольшее и наименьшее значение. 	<p style="text-align: center;">Вариант 24</p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции $y = \frac{1}{x} - 4$. Укажите:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) область определения; б) область значений; в) промежутки монотонности; г) точки экстремума; д) экстремумы; е) наибольшее и наименьшее значение.
<p style="text-align: center;">Вариант 25</p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции $y = \frac{1}{x - 1}$. Укажите:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) область определения; б) область значений; в) промежутки монотонности; г) точки экстремума; д) экстремумы; е) наибольшее и наименьшее значение 	<p style="text-align: center;">Вариант 26</p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции $y = \frac{1}{x - 1} + 3$. Укажите:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) область определения; б) область значений; в) промежутки монотонности; г) точки экстремума; д) экстремумы; е) наибольшее и наименьшее значение.
<p style="text-align: center;">Вариант 27</p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции $y = \frac{1}{x - 2}$. Укажите:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) область определения; 	<p style="text-align: center;">Вариант 28</p> <p>С помощью преобразования графиков соответствующих функций постройте график функции $y = (x + 5)^2 + 2$. Укажите:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) область определения; б) область значений;

б) область значений; в) промежутки монотонности; г) точки экстремума; д) экстремумы; е) наибольшее и наименьшее значение.	в) промежутки монотонности; г) точки экстремума; д) экстремумы; е) наибольшее и наименьшее значение.
---	---

4.3 Тригонометрические функции

Назначение: КОМ предназначен для оценки результатов освоения учебной дисциплины «Математика»

Форма: тестирование

Количество вариантов: 4

Критерии оценивания контрольной работы

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
86-100	5	отлично
66-85	4	хорошо
50-65	3	удовлетворительно
менее 50	2	неудовлетворительно

1 вариант

- Найдите значение выражения: $2\sin 60^\circ + \cos 90^\circ - \operatorname{tg} 45^\circ$
 1) $2\sqrt{3} - 1$; 2) $\sqrt{3} - 1$; 3) $\sqrt{3}$; 4) 0
- Сравните с нулем выражения: $\sin 120^\circ$; $\cos 195^\circ$; $\operatorname{ctg} 359^\circ$.
 1) + - - 2) - - + 3) + + - 4) + - +
- Вычислите: $6\cos^2 \frac{\pi}{4} + \operatorname{tg}^2\left(-\frac{\pi}{3}\right) - \operatorname{ctg}\left(-\frac{\pi}{2}\right)$
 1) 12; 2) $\sqrt{3} - 3$; 3) 6; 4) 0
- Упростите выражение: $\frac{\sin(\pi + \alpha) \cdot \cos(\pi - \alpha)}{\operatorname{ctg}\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)}$
 1) $-\cos^2 \alpha$; 2) $\cos^2 \alpha$; 3) $\sin^2 \alpha$; 4) $-\sin^2 \alpha$
- Упростите выражение: $\sin \alpha \cdot \cos \alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha - 1$
 1) 0; 2) $\cos^2 \alpha$; 3) $-\sin^2 \alpha$; 4) $\sin^2 \alpha$
- Упростите выражение: $\frac{\sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha}{\sin \alpha \cdot \cos \alpha}$
 1) $\sin \alpha - \cos \alpha$; 2) $-2\operatorname{ctg} 2\alpha$; 3) $\operatorname{tg} 2\alpha$; 4) $0,5\operatorname{ctg} 2\alpha$
- Вычислите: $2\sin 15^\circ \cdot \cos 15^\circ$
 1) $\frac{\sqrt{3}}{2}$; 2) $\frac{1}{4}$; 3) $\sqrt{3}$; 4) $\frac{1}{2}$

8. Вычислите: $\cos \frac{7\pi}{4}$

- 1) $\frac{\sqrt{2}}{2}$; 2) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$; 3) $\frac{\sqrt{3}}{3}$; 4) 0

9. Представив 105° как $60^\circ + 45^\circ$, вычислите $\sin 105^\circ$

- 1) $\frac{\sqrt{2}-\sqrt{6}}{4}$; 2) $\frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4}$; 3) $\frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$; 4) $\frac{\sqrt{2}+\sqrt{6}}{2}$

10. Дано: $\sin \alpha = -\frac{3}{5}$, где $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$. Найдите $\operatorname{tg} 2\alpha$.

- 1) $\frac{6}{7}$; 2) $-3\frac{3}{5}$; 3) $1\frac{5}{7}$; 4) $3\frac{3}{7}$

2 вариант

1. Найдите значение выражения: $5\sin 30^\circ - \operatorname{ctg} 45^\circ + \cos 180^\circ$

- 1) 2,5; 2) 0,5; 3) $\frac{5\sqrt{3}}{2}$; 4) 1,5

2. Сравните с нулем выражения: $\sin 187^\circ$; $\cos 125^\circ$; $\operatorname{tg} 80^\circ$

- 1) + - + 2) - + + 3) - - + 4) - + -

3. Вычислите: $5\sin\left(-\frac{\pi}{2}\right) + 4\cos 0 - 3\sin\frac{3\pi}{2} + \cos^2\frac{\pi}{6}$

- 1) $2\frac{3}{4}$; 2) $-4\frac{1}{4}$; 3) $-4\frac{3}{4}$; 4) $1\frac{3}{4}$

4. Упростите выражение: $\frac{\operatorname{tg}(\pi - \alpha)}{\cos(\pi + \alpha)} \cdot \frac{\sin\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)}{\operatorname{tg}\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)}$

- 1) $\operatorname{tg}^2 \alpha$; 2) $-\operatorname{tg}^2 \alpha$; 3) $-\operatorname{ctg}^2 \alpha$; 4) $\operatorname{ctg}^2 \alpha$

5. Упростите выражение: $\frac{\cos 2\alpha}{\cos \alpha + \sin \alpha} - \cos \alpha$

- 1) $-\sin \alpha$; 2) $\sin \alpha$; 3) $-2\cos \alpha$; 4) $\sin \alpha - 2\cos \alpha$

6. Упростите выражение: $\frac{\sin^2 \alpha - 1}{1 - \cos^2 \alpha}$

- 1) $\operatorname{ctg}^2 \alpha$; 2) $\operatorname{tg}^2 \alpha$; 3) $-\operatorname{tg}^2 \alpha$; 4) $-\operatorname{ctg}^2 \alpha$

7. Вычислите: $\cos^2 \frac{\pi}{8} - \sin^2 \frac{\pi}{8}$

- 1) $2\sqrt{2}$; 2) $\sqrt{2}$; 3) $\frac{\sqrt{2}}{2}$; 4) 0

8. Вычислите: $\cos 150^\circ$

- 1) $\frac{\sqrt{3}}{2}$; 2) $\frac{1}{2}$; 3) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$; 4) $-\frac{1}{2}$

9. Представив 15° как $45^\circ - 30^\circ$, вычислите $\cos 15^\circ$

- 1) $\frac{\sqrt{2}-\sqrt{6}}{4}$; 2) $\frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4}$; 3) $\frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$; 4) $\frac{\sqrt{2}+\sqrt{6}}{2}$

10. Дано: $\cos \alpha = -\frac{5}{13}$, где $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$. Найдите $\operatorname{ctg} 2\alpha$

$$1) -1\frac{1}{10}; \quad 2) -\frac{119}{120}; \quad 3) 1\frac{1}{119}; \quad 4) \frac{119}{120}$$

3 вариант

1. Найдите значение выражения: $2\sin 60^\circ \cdot \cos 60^\circ + \operatorname{ctg} 90^\circ$

$$1) -\frac{\sqrt{3}}{2}; \quad 2) \frac{\sqrt{3}}{2} + 1; \quad 3) \frac{\sqrt{3}}{2}; \quad 4) 0$$

2. Сравните с нулем выражения: $\sin 300^\circ$; $\cos 105^\circ$; $\operatorname{tg} 70^\circ$

$$1) - + - \quad 2) + + - \quad 3) - - + \quad 4) + - -$$

3. Вычислите: $3\sin(-\pi) + 2\operatorname{tg} 0 - 4\sin\left(\frac{\pi}{2}\right) + \cos^2 \frac{\pi}{3}$

$$1) -4\frac{1}{4}; \quad 2) -3\frac{3}{4}; \quad 3) 4\frac{1}{4}; \quad 4) 1\frac{3}{4}$$

4. Упростите выражение: $\frac{1 - \sin\left(\frac{3\pi}{2} + 2\alpha\right)}{\sin(\pi - 3\alpha) - \sin(-\alpha)}$

$$1) \frac{1}{2\sin \alpha}; \quad 2) 1; \quad 3) -\frac{1}{2\sin \alpha}; \quad 4) 0$$

5. Упростите выражение: $\sin \alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha - \cos \alpha + 1$

$$1) -1; \quad 2) 1; \quad 3) 0; \quad 4) \text{нет реш.}$$

6. Упростите выражение: $\frac{\sin \alpha}{1 + \cos \alpha} - \frac{\sin \alpha}{1 - \cos \alpha}$

$$1) -2\operatorname{tg} \alpha; \quad 2) \operatorname{ctg} \alpha; \quad 3) -2\operatorname{ctg} \alpha; \quad 4) 1$$

7. Вычислите: $2\sin 45^\circ \cdot \cos 45^\circ$

$$1) 1; \quad 2) 0; \quad 3) -1; \quad 4) 2$$

8. Вычислите: $\sin \frac{2\pi}{3}$

$$1) \frac{\sqrt{3}}{2}; \quad 2) 1; \quad 3) 0; \quad 4) -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

9. Представив 75° как $45^\circ + 30^\circ$, вычислите $\sin 75^\circ$

$$1) \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}; \quad 2) \frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}; \quad 3) \frac{\sqrt{2} - \sqrt{6}}{4}; \quad 4) \frac{\sqrt{2} + \sqrt{6}}{2}$$

10. Дано: $\cos \alpha = -\frac{4}{5}$. Вычислите $\cos 2\alpha$

$$1) -\frac{7}{25}; \quad 2) \frac{7}{25}; \quad 3) \frac{4}{15}; \quad 4) -\frac{4}{15}$$

4 вариант

1. Найдите значение выражения: $2\sin 90^\circ + \operatorname{tg} 45^\circ + \cos 270^\circ$

$$1) 3; \quad 2) 5; \quad 3) 0; \quad 4) 4$$

2. Сравните с нулем выражение: $\sin 25^\circ$; $\cos 210^\circ$; $\operatorname{ctg} 105^\circ$

$$1) - - + \quad 2) + - - \quad 3) - + - \quad 4) + - +$$

3. Вычислите: $4\cos^2 \frac{\pi}{4} + \sin^2 \frac{\pi}{3} - \operatorname{tg}(-\pi)$

- 1) $2\frac{3}{4}$ 2) $-2\frac{3}{4}$ 3) 0 4) 1

4. Упростите выражение: $\frac{\cos \alpha}{1 + \sin \alpha} + \frac{1 + \sin \alpha}{\cos \alpha}$

- 1) $\operatorname{tg} \alpha$; 2) $\frac{2}{\cos \alpha}$; 3) $-\frac{2}{\cos \alpha}$; 4) $\sin \alpha$

5. Упростите выражение: $-\cos \alpha \cdot \operatorname{tg} \alpha \cdot \sin \alpha + 1$

- 1) $\sin^2 \alpha$; 2) $-\sin^2 \alpha$; 3) $\cos^2 \alpha$; 4) $-\cos^2 \alpha$

6. Упростите выражение: $\frac{2\sin^2 \alpha}{1 + \cos(\pi - 2\alpha)} - \sin^2 \alpha$

- 1) $-\sin^2 \alpha$; 2) $\sin^2 \alpha$; 3) $\cos^2 \alpha$; 4) $-\cos^2 \alpha$

7. Вычислите: $\cos^2 \frac{\pi}{12} - \sin^2 \frac{\pi}{12}$

- 1) $\frac{\sqrt{3}}{2}$; 2) $\frac{1}{2}$; 3) $\frac{\sqrt{2}}{2}$; 4) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$

8. Вычислите: $\sin 300^\circ$

- 1) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$; 2) $\frac{\sqrt{3}}{2}$; 3) $\frac{1}{2}$; 4) $-\frac{1}{2}$

9. Представьте 15° как $45^\circ - 30^\circ$ и вычислите $\operatorname{tg} 15^\circ$

- 1) $\frac{1 - \sqrt{3}}{\sqrt{3} + 1}$; 2) $\frac{\sqrt{3} - 1}{1 - \sqrt{3}}$; 3) $\frac{\sqrt{3} - 1}{\sqrt{3} + 1}$; 4) $\frac{\sqrt{3} + 1}{\sqrt{3} - 1}$

10. Дано: $\sin \alpha = \frac{3}{5}$, $\pi < \alpha < \frac{\pi}{2}$. Найти $\sin 2\alpha$.

- 1) $\frac{24}{25}$; 2) $\frac{25}{24}$; 3) $-\frac{24}{25}$; 4) $-\frac{25}{24}$

4.4 Тригонометрические уравнения и неравенства

Назначение: КОМ предназначен для оценки результатов освоения учебной дисциплины «Математика»

Форма: контрольная работа

Количество вариантов: 4

Критерии оценивания контрольной работы

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
86-100	5	отлично
66-85	4	хорошо
50-65	3	удовлетворительно

менее 50	2	неудовлетворительно
----------	---	---------------------

1 вариант

1. Решите уравнения:

а) $\sin x = \frac{1}{2}$; б) $\cos \frac{x}{3} = \frac{\sqrt{2}}{2}$; в) $\operatorname{ctg} 2x = 2$; г) $\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{3}\right) = 1$

2. Решите уравнение, сделав подстановку:

а) $2\sin^2 x - 5\sin x - 3 = 0$; б) $2\operatorname{tg} x + 2\operatorname{ctg} x = 5$

3. Решите уравнение методом разложения на множители:

а) $5\sin x + 3\sin 2x = 0$; б) $\sin 7x - \sin x = 0$

4. Решите уравнение, используя однородность:

а) $\sin x - \sqrt{3}\cos x = 0$; б) $\sin^2 x - 3\sin x \cdot \cos x + 2\cos^2 x = 0$

2 вариант

1. Решите уравнения:

а) $\cos x = \frac{\sqrt{3}}{2}$; б) $\sin \frac{x}{2} = \frac{\sqrt{2}}{2}$; в) $\operatorname{tg} 2x = -\sqrt{3}$; г) $\operatorname{ctg}\left(x + \frac{\pi}{3}\right) = \sqrt{3}$

2. Решите уравнение, сделав подстановку:

а) $2\cos^2 x + 5\sin x - 4 = 0$; б) $3\operatorname{tg} x - 3\operatorname{ctg} x = 8$

3. Решите уравнение, методом разложения на множители:

а) $7\cos x - 4\sin 2x = 0$; б) $\cos 5x + \cos x = 0$

4. Решите уравнение, используя однородность:

а) $\sin x - \cos x = 0$; б) $3\sin^2 x + 4\sin x \cdot \cos x + \cos^2 x = 0$

3 вариант

1. Решите уравнения:

а) $\sin x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$; б) $\cos \frac{x}{2} = \frac{1}{2}$; в) $\operatorname{ctg} 3x = \frac{1}{\sqrt{3}}$; г) $\operatorname{tg}\left(x + \frac{\pi}{4}\right) = -1$

2. Решите уравнение, сделав подстановку:

а) $\sin^2 x - 2\sin x - 3 = 0$; б) $\operatorname{tg}^2 x + 2\operatorname{tg} x - 3 = 0$

3. Решите уравнение методом разложения на множители:

а) $\cos 3x - \cos x = 0$; б) $\sin 5x = \sin x$

4. Решите уравнение, используя однородность:

а) $\sin 2x = 2\sin^2 x$; б) $\sin x - \frac{\sqrt{3}}{3}\cos x = 0$

4 вариант

1. Решите уравнения:

$$\text{a) } \cos x = \frac{\sqrt{2}}{2}; \quad \text{б) } \sin 2x = \frac{\sqrt{3}}{2}; \quad \text{в) } \operatorname{tg} 3x = 0; \quad \text{г) } \operatorname{ctg}\left(x - \frac{\pi}{6}\right) = 3$$

2. Решите уравнение, сделав подстановку:

$$\text{a) } 2\cos^2 x + 3\sin x = 0; \quad \text{б) } 1 - \operatorname{tg}^2 x = 2\operatorname{tg} x$$

3. Решите уравнение методом разложения на множители:

$$\text{a) } \cos 2x = -\cos x; \quad \text{б) } \sin 2x = 2\sin x$$

4. Решите уравнение, используя однородность:

$$\text{a) } \sin x + \frac{1}{2}\cos x = 0; \quad \text{б) } 4\sin^2 x - 2\sin x \cdot \cos x = 1$$

4.5 Показательная и логарифмическая функции

Назначение: КОМ предназначен для оценки результатов освоения учебной дисциплины

Форма: контрольная работа

Количество вариантов: 6

Критерии оценивания контрольной работы

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
86-100	5	отлично
66-85	4	хорошо
50-65	3	удовлетворительно
менее 50	2	неудовлетворительно

Вариант № 1

1. Вычислить: а) $\frac{\left(7^{\frac{1}{3}} \cdot 7^{\frac{2}{3}}\right)^3}{7}$; б) $\sqrt{9 + \sqrt{17}} \cdot \sqrt{9 - \sqrt{17}}$

2. Решить уравнения:

а) $2^{x+3} - 2^x = 112$

б) $x^{\log_2 x + 4} = 32$

3. Решить неравенства:

а) $\log_{0.5}(x - 3) > 1$

б) $\left(\frac{5}{2}\right)^{2x-3} < 15\frac{5}{8}$

4. Вычислить: $\log_4 \log_2 \log_3 81$.

Вариант № 2

1. Вычислить: а) $\frac{6^{-4}}{\left(6^{-\frac{3}{5}} \cdot 6^{\frac{1}{5}}\right)^5}$; б) $\sqrt[3]{\sqrt{52} - 5} \cdot \sqrt[3]{\sqrt{52} + 5}$

2. Решить уравнения:

а) $a^{x^2 - 5x - 6} = 1$

б) $2\log_{16}^2 x - \log_{16} x = 0$

3. Решить неравенства:

а) $0,2^{x^2-6x+7} < 1$

б) $\log_3(2x-3) \geq 0$

4. Перейти к основанию 3 и упростить полученное выражение: $\frac{1}{\log_3 2} + \frac{2}{\log_8 4} - \frac{3}{\log_{27} 8}$

Вариант № 3

1. Вычислить: а) $\frac{5^{\frac{1}{4}} \cdot 5^{-\frac{1}{4}}}{5^2}$; б) $\sqrt[5]{10+2\sqrt{17}} \cdot \sqrt[3]{10-2\sqrt{17}}$

2. Решить уравнения:

а) $2^x - 2^{x-4} = 15$

б) $3^{\log_3(x-7)} = \log_5 125$

3. Решить неравенства:

а) $\left(\frac{1}{2}\right)^{x^2-7x+12} > 1$

б) $\lg(x-7) \leq 1$

4. Вычислить: $\frac{\log_5 16 - \log_5 4}{\log_5 32 + \log_5 8}$

Вариант № 4

1. Вычислить: а) $\frac{7^{\frac{7}{3}} \cdot 7^{-\frac{4}{3}}}{7^2}$; б) $\sqrt{\sqrt{65}-7} \cdot \sqrt{\sqrt{65}+7}$

2. Решить уравнения:

а) $2^x \cdot 5^x = 0,1(10^{x-1})^5$

б) $2\log_2 x + \log_{\sqrt{2}} x + \log_{\frac{1}{2}} x = 12$

3. Решить неравенства:

а) $2^{x^2-8x+19} > 16$

б) $\log_{0,5}(1+2x) \geq -1$

4. Упростить выражение: $\log_{\sqrt{3}} 8 \cdot \log_4 81$.

Вариант № 5

1. Вычислить: а) $\frac{5^{\frac{1}{3}} \cdot 5^{\frac{2}{3}}}{5}$; б) $\sqrt{6+2\sqrt{5}} \cdot \sqrt{6-2\sqrt{5}}$

2. Решить уравнения:

а) $3^{x+1} + \frac{18}{3^x} = 29$

б) $\log_{x-1}(2x-2) = 2$

3. Решить неравенства:

а) $3^{x^2-3x+5} < 27$

б) $\log_{0,8}(4x-12) \geq \log_{0,8}(5x+3)$

4. Перейти к основанию 3 и упростить полученное выражение: $\log_3 2 \cdot \log_2 3 \cdot \log_3 \frac{1}{3}$

Вариант № 6

1. Вычислить: а) $3^{\frac{-1}{2} \cdot 3^2}$; б) $\sqrt{21-4\sqrt{5}} \cdot \sqrt{21+4\sqrt{5}}$

2. Решить уравнения:

а) $3^{2x} - 5 \cdot 3^x + 6 = 0$

б) $x^{\log_2 x} = 4x$

3. Решить неравенства:

а) $(0,1)^{4x^2-2x-2} \leq (0,1)^{2x-3}$

б) $\log_2(x^2 - 2x) > 3$

4. Вычислить: $8^{\log_2 3 - \log_4 5}$

4.6 Производная функции

Назначение: КОМ предназначен для оценки результатов освоения учебной дисциплины

Форма: контрольная работа

Количество вариантов: 4

Критерии оценивания контрольной работы

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
86-100	5	отлично
66-85	4	хорошо
50-65	3	удовлетворительно
менее 50	2	неудовлетворительно

1 вариант

1. Найдите производную функции:

а) $y = x^2 \cdot \sin 2x$; б) $y = \sqrt{\sin^3 3x - 1}$; в) $y = \frac{x^3}{1-x^2}$

2. При движении тела по прямой, расстояние S (в метрах) изменяется по закону $S(t) = t^2 + t + 2$. Через сколько секунд после начала движения мгновенная скорость будет равна 5 м/с ?

3. При каких значениях аргумента скорость изменения функции $f(x)$ равна скорости изменения функции $g(x)$?

$f(x) = \frac{1}{3}x^3 - x^2$; $g(x) = 7,5x^2 - 16x$

4. Построить график функции $y = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 1}$.

5. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = x^4 - 2x^2 + 3$ на отрезке $[0; 2]$.

2 вариант

1. Найдите производную функции

- а) $y = x^3 \cdot \sin \frac{x}{3}$; б) $y = \sqrt{1 + 7tg2x}$; в) $y = \frac{x^2}{1 - x^3}$
2. При движении тела по прямой, расстояние S (в метрах) изменяется по закону $S(t) = 0,5t^2 - 4t + 6$. Через сколько секунд после начала движения тело остановится?
3. При каких значениях аргумента скорость изменения функции $f(x)$ равна скорости изменения функции $g(x)$?
- $f(x) = x^3 - 3x^2$; $g(x) = 1,5x^2 - 9$
4. Построить график функции $y = \frac{x^2 - 4}{x^2 + 4}$.
5. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = -x^3 + 3x + 1$ на отрезке $[-3; 0]$.

3 вариант

1. Найти производную функции
- а) $y = x^2 \cdot \cos 3x$; б) $y = \sqrt{1 - 8\sin \frac{x}{8}}$ в) $y = \frac{x^3}{x^2 - 2x}$
2. При движении тела по прямой, расстояние S (в метрах) изменяется по закону $S(t) = 3t^3 - 6t - 1$. Найти скорость тела через $2c$ после начала движения.
3. При каких значениях аргумента скорость изменения функции $f(x)$ равна скорости изменения функции $g(x)$?
- $f(x) = x^3 - 5x^2$; $g(x) = x^3 - 10x$
4. Построить график функции $y = \frac{x^2 - 5}{x^2 + 5}$.
5. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = -\frac{1}{4}x^4 + 2x^2 - \frac{7}{4}$ на отрезке $[-1; 2]$.

4 вариант

1. Найти производную функции
- а) $y = x^3 \cdot \cos \frac{x}{3}$; б) $y = \sqrt{\cos^5 \frac{x}{5} - 1}$; в) $y = \frac{x^2 - 1}{4 - 8x}$
2. Тело движется по прямой по закону $S(t) = 3t^3 - 2t - 3$. В какой момент времени скорость тела будет равна $34 м/с$?
3. При каких значениях аргумента скорость изменения функции $f(x)$ равна скорости изменения функции $g(x)$?
- $f(x) = \frac{1}{2}x^2 + 5x$; $g(x) = x^3 + 2x^2$
4. Построить график функции $y = \frac{x^2 - 3}{x^2 + 3}$.
5. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = x^3 - 3x^2 + 1$ на отрезке $[1; 3]$.

4.7 Координаты и векторы

Назначение: КОМ предназначен для оценки результатов освоения учебной дисциплины

Форма: контрольная работа

Количество вариантов: по количеству обучающихся

Критерии оценивания контрольной работы

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
86-100	5	отлично
66-85	4	хорошо
50-65	3	удовлетворительно
менее 50	2	неудовлетворительно

Даны точки: $A(0; -N)$, $B(N; 0)$, $C(N-5; 1-N)$, $D(-N-2; N+1)$, где N – номер студента по списку.

1. Найти координаты, абсолютные величины векторов \overline{AB} и \overline{CD} .
2. При каком значении m перпендикулярны векторы $\overline{A}(1; -m; -2)$ и $\overline{B}(m; 2; -4)$?
- 3*. Проверьте, коллинеарные ли векторы \overline{AD} и \overline{CD} ?
- 4*. Образуют ли векторы $\overline{a}(-1; -2; N)$, $\overline{b}(3; N; -2)$, $\overline{c}(-N; 0; 7)$ базис?
- 5**. Найти угол между векторами \overline{AC} и \overline{BD} .
- 6**. Образуют ли векторы $\overline{a}(N; 0; 5)$, $\overline{b}(3; 2; N)$, $\overline{c}(5; N; 9)$ базис? Если да, то найти в нем координаты вектора $\overline{d}(-4; 2; N)$.

Примечание.

Чтобы получить оценку «3», достаточно решить задания: 1-3. Для получения оценки «4», необходимо решить задания: 1-5, а для получения оценки «5», нужно выполнить все задания.

4.8 Площади тел вращения

Назначение: КОМ предназначен для оценки результатов освоения учебной дисциплины

Форма: тестирование

Количество вариантов: 2

Критерии оценивания контрольной работы

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог

86-100	5	отлично
66-85	4	хорошо
50-65	3	удовлетворительно
менее 50	2	неудовлетворительно

1 вариант

- Осевое сечение цилиндра – квадрат, длина диагонали которого равна 20 см. Найдите радиус основания цилиндра.
1) $5\sqrt{2}$ см; 2) $8\sqrt{2}$ см; 3) 10 см; 4) $10\sqrt{2}$ см
- Площадь осевого сечения цилиндра равна $6\sqrt{\pi}$ дм², а площадь основания цилиндра равна 25 дм². Найдите высоту цилиндра.
1) $\frac{2}{3}\pi$ дм; 2) $\frac{\pi}{2}$ дм; 3) $0,6\pi$ дм; 4) 2 дм
- Длина образующей конуса равна $2\sqrt{3}$ см, а угол при вершине осевого сечения конуса равен 120° . Найдите площадь основания конуса.
1) 8π см²; 2) $8\sqrt{2}\pi$ см²; 3) 9π см²; 4) $6\sqrt{3}\pi$ см²
- Радиус основания конуса $3\sqrt{2}$ см. Найдите наибольшую возможную площадь осевого сечения данного конуса.
1) $16\sqrt{2}$ см²; 2) 18 см²; 3) $12\sqrt{3}$ см²; 4) 16 см²
- Стороны треугольника ABC касаются шара. Найдите радиус шара, если АВ = 8 см, ВС = 10 см, АС = 12 см и расстояние от центра шара О до плоскости треугольника ABC равно $\sqrt{2}$ см.
1) $3\sqrt{3}$ см; 2) $2\sqrt{3}$ см; 3) 3 см; 4) $3\sqrt{2}$ см

2 вариант

- Осевое сечение цилиндра – квадрат, длина диагонали которого равна 36 см. Найдите радиус основания цилиндра.
1) 9 см; 2) 8 см; 3) $8\sqrt{3}$ см; 4) $9\sqrt{2}$ см
- Площадь осевого сечения цилиндра равна $12\sqrt{\pi}$ дм², а площадь основания равна 64 дм². Найдите высоту цилиндра.
1) $\frac{\pi}{2}$ дм; 2) $0,75\pi$ дм; 3) $\frac{5\pi}{6}$ дм; 4) 3 дм
- Высота конуса равна $4\sqrt{3}$ см, а угол при вершине осевого сечения конуса равен 120° . Найдите площадь основания конуса.
1) $120\sqrt{2}\pi$ см²; 2) 136π см²; 3) 144π см²; 4) $24\sqrt{3}\pi$ см²
- Радиус основания конуса равен $7\sqrt{2}$ см. Найдите наибольшую возможную площадь осевого сечения данного конуса.
1) $54\sqrt{2}$ см²; 2) 35 см²; 3) $21\sqrt{2}$ см²; 4) 98 см²

5. Стороны треугольника MKN касаются шара. Найдите радиус шара, если $MK = 9$ см, $MN = 13$ см, $KN = 14$ см и расстояние от центра шара O до плоскости MKN равно $\sqrt{6}$ см.
- 1) $4\sqrt{2}$ см; 2) 4 см; 3) $3\sqrt{3}$ см; 4) $3\sqrt{2}$ см

5. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

5.1. Экзамен 1 семестр

Назначение: КОМ предназначен для оценки результатов освоения учебной дисциплины

Вид промежуточной аттестации: экзамен

Форма промежуточной аттестации: письменная контрольная работа

Количество вариантов: 4

Время выполнения: 4 часа

Инструкция по проведению письменной экзаменационной работы:

1. Ознакомить обучающихся со структурой экзаменационной работы и формой представления заданий.
2. Ознакомить обучающихся со временем выполнения письменной экзаменационной работы.
3. Ознакомить обучающихся с инструкцией по выполнению письменной экзаменационной работы по математике.
4. Ознакомить обучающихся с критериями оценки выполнения письменной экзаменационной работы.

Инструкция по выполнению письменной экзаменационной работы по математике

Внимательно прочитайте все задания, выделите те, которые вы можете решить без особых затруднений, после их решения приступайте к более сложным для вас заданиям.

Выполняйте задания в предложенном порядке. Пропускайте то задание, выполнение которого вас затрудняет, и переходите к следующему. Если останется время, вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

Выполняйте задания сначала на черновике, а потом оформляйте всю работу на листах для выполнения экзаменационной работы.

При выполнении заданий требуется описать ход решения задачи и четко сформулировать полученный ответ.

При решении геометрических задач необходимо выполнить рисунок, записать условие и то, что надо найти. Каждый этап решения аргументируйте.

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать как можно больше баллов.

Закончив выполнение экзаменационной работы, сдайте ее вместе со всеми черновиками в экзаменационную комиссию.

Каждое задание обязательной части оценивается 1 баллом. Задания дополнительной части оцениваются от 1 до 3 баллов.

Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удовлетворительно)	6-8
«4» (хорошо)	9-13 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	14-19 (не менее двух заданий из дополнительной части)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
ГБПОУ ИО «ИРКУТСКИЙ ТЕХНИКУМ ТРАНСПОРТА И СТРОИТЕЛЬСТВА»

Экзаменационная работа за: 2 семестр

Дисциплина ОУДП.01: «Математика: алгебра и начала математического
анализа; геометрия»

Специальность: 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника

Отделение: очное

Группа:

ФИО обучающегося: _____

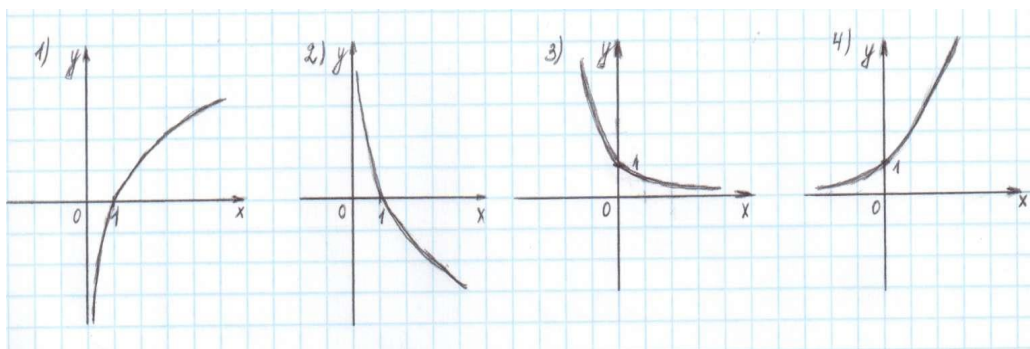
Иркутск, 2019г.

Вариант 1

Обязательная часть.

<i>При выполнении заданий 1-10 запишите ход решения и правильный ответ.</i>	
1. (1 б) Найдите значение выражения $\frac{\sqrt[3]{10} \cdot \sqrt[3]{25}}{\sqrt[3]{2}}$	
2. (1 б) Решите уравнение $\log_2(-1-x) = 2$	
3. (1 б) Даны векторы $\vec{a} \{ -8; 2; 0 \}$ и $\vec{b} \{ 5; 2; -1 \}$. Найдите координаты $\vec{a} + \vec{b}$.	
4. (1 б) Решите уравнение $\left(\frac{1}{6}\right)^{x-11} = \frac{1}{36}$	
5. (1 б) Из точки А к плоскости круга проведён перпендикуляр длиной 4 см, радиус круга 3см. Найдите расстояние от точки А до точки на окружности.	
6. (1 б) Точка движется по прямой со скоростью $s(t) = 3t^2 - 4t$. Определите ускорение точки в момент времени $t = 2$ с.	
7. (1 б) Решите уравнение $\sqrt{14+5x} = 7$	
8. (1 б) В осевом сечении цилиндра получился квадрат площадью 4 см ² . Найдите площадь основания цилиндра.	
9. (1 б) Вычислить производную в точке $x=1$ $y = (x^4 - 2)^{10}$	

10. (1 б) Укажите график функции, заданной формулой $y = 0,5^x$



Дополнительная часть.

При выполнении заданий 11-13 запишите ход решения и правильный ответ.

11. (3 б) Найдите промежутки убывания функции $f(x) = x^4 + 8x^2 - 3$

12. (3 б) Длина высоты цилиндра на 10 см больше длины радиуса основания цилиндра, а площадь полной поверхности цилиндра равна 144π см². Найти объем цилиндра.

13. (3 б) Решите систему уравнений
$$\begin{cases} x + y = 8 \\ \log_7 y = 1 - \log_7 x \end{cases}$$

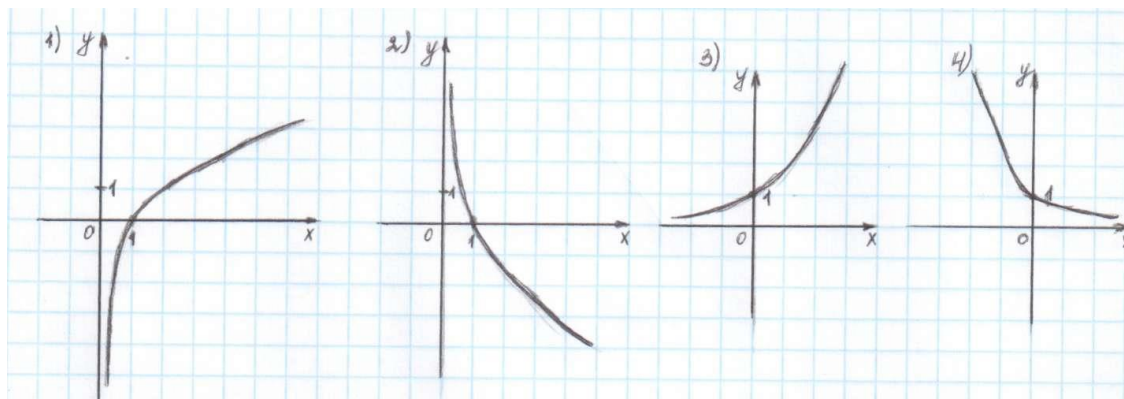
Вариант 2
Обязательная часть.

При выполнении заданий 1-10 запишите ход решения и правильный ответ.

1. (1 б) Вычислите значение выражения $\left(\frac{64}{125}\right)^{\frac{1}{3}} - \sqrt[4]{\frac{81}{625}}$	
2. (1 б) Решите уравнение $\log_3(2x+1) = \log_3 5 + \log_3 8$	
3. (1 б) Даны векторы $\vec{a}\{3; 0; -2\}$ и $\vec{b}\{-1; 5; 2\}$. Найдите координаты $\vec{a} + \vec{b}$.	
4. (1 б) Решите уравнение $3^{5x+1} = 9^{2x}$	
5. (1 б) От электрического столба высотой 5,8 м к дому, высота которого 3,9 м, натянута кабель. Определите длину кабеля, если расстояние между домом и столбом 3,4 м.	
6. (1 б) Тело движется по прямой так, что расстояние S начальной точки изменяется по закону $S(t) = 5t - 0,5t^2$, где t – время движения в секундах. Найдите скорость через 2 секунды после начала движения.	
7. (1 б) Решите уравнение $\frac{1}{3}\sqrt{x+2} = 9$	
8. (1 б) Высота конуса равна 12 см, радиус основания равен 5 см. вычислить длину образующей конуса.	

9. (1 б) Вычислить производную в точке $x=-1$
 $y = (x^3 + 2)^{12}$

10. (1 б) Укажите график функции, заданной формулой $y = \log_2 x$



Дополнительная часть.

При выполнении заданий 11-13 запишите ход решения и правильный ответ.

11. (3 б) Найдите промежутки возрастания функции $f(x) = 2x^3 - 5x^2 - 3x$

12. (3 б) Основание пирамиды – прямоугольный треугольник, один из катетов которого равен 12 см, противолежащей ему угол 60° . Каждое боковое ребро 13 см. Найдите объём пирамиды.

13. (3 б) Решите систему уравнений
$$\begin{cases} x + y = 8 \\ \log_2 x = 1 - \log_{12} y \end{cases}$$

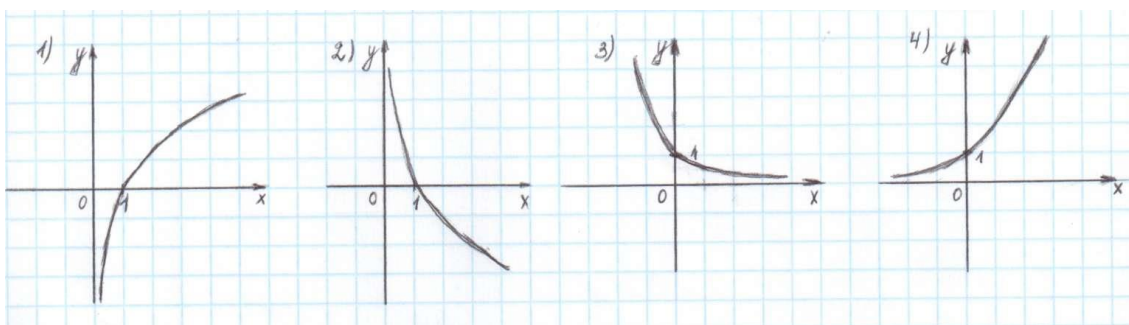
Вариант 3
Обязательная часть.

При выполнении заданий 1-10 запишите ход решения и правильный ответ.

1. (1 б) Вычислите значение выражения $8^{\frac{8}{9}} \cdot 64^{\frac{1}{18}}$	
2. (1 б) Решите уравнение $\log_2(4-x) = 2$	
3. (1 б) Даны векторы $\vec{a}\{5; -1; 2\}$ и $\vec{b}\{3; 2; -4\}$. Найдите координаты $\vec{a} + \vec{b}$.	
4. (1 б) Решите уравнение $4^x \cdot 2^x = 64$	
5. (1 б) Сторона квадрата равна 4 см. Точка, равноудаленная от всех вершин квадрата, находится на расстоянии 6 см от точки пересечения его диагоналей. Найдите расстояние от этой точки до вершин квадрата.	
6. (1 б) Материальная точка движется по прямой со скоростью $\mathcal{A}(t) = 6t^2 - 10t$ (\mathcal{A} , м/с; t , с). Найдите ускорение точки в момент времени $t = 3$ с.	
7. (1 б) Решите уравнение $\sqrt[3]{x+1} = 2$	
8. (1 б) Высота цилиндра 10 см, а радиус основания 1 см. Найдите площадь осевого сечения цилиндра.	

9. (1 б) Вычислить производную в точке $x=1$
 $y = (x^2 - 2)^8$

10. (1 б) Укажите график функции, заданной формулой $y = 0,5^x$



Дополнительная часть.

При выполнении заданий 11-13 запишите ход решения и правильный ответ.

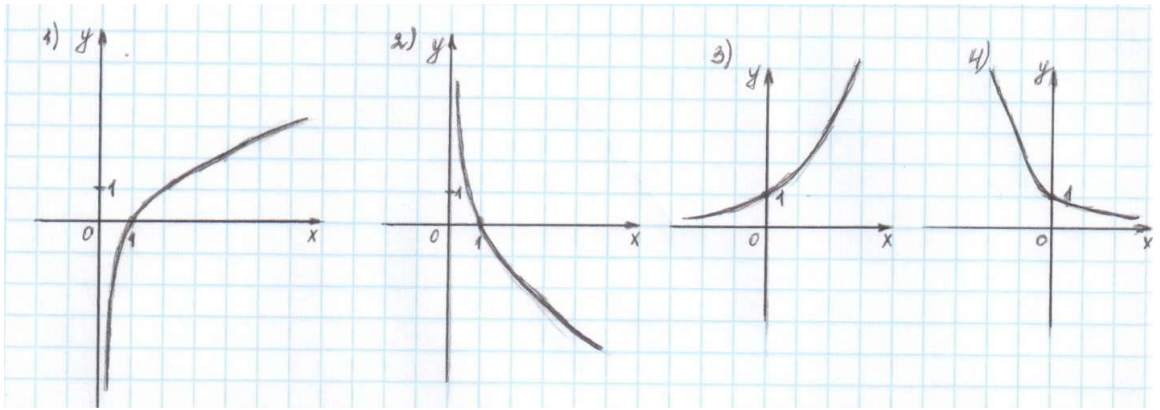
11. (3 б) Найдите промежутки убывания функции $f(x) = x^4 - 2x^2 - 3$

12. (3 б) Площадь осевого сечения конуса равна 216 см^2 , диаметр основания 24 см.
Определить площадь боковой поверхности конуса.

13. (3 б) Решите систему уравнений
$$\begin{cases} x + 4y = 16 \\ \log_7 y - \log_7 4 = \log_7 (x + 1) \end{cases}$$

Вариант 4
Обязательная часть.

<i>При выполнении заданий 1-10 запишите ход решения и правильный ответ.</i>	
1. (1 б) Найдите значение выражения $4^{\sqrt{6}+10} \cdot 4^{-6-\sqrt{6}}$	
2. (1 б) Решите уравнение $\log_5(5 - 5x) = 2 \log_5 2$	
3. (1 б) Даны векторы $\vec{a} \{1; -3; 4\}$ и $\vec{b} \{-2; 0; 6\}$. Найдите координаты $\vec{c} = \frac{1}{2}(\vec{a} + \vec{b})$.	
4. (1 б) Решите уравнение $3^{2-2x} = 81$	
5. (1 б) Наклонная АВ составляет с плоскостью α угол в 30° , причём АВ=4 см. Найдите длину перпендикуляра, опущенного из точки А на плоскость α .	
6. (1 б) Тело движется по закону $S(t) = t^2 - 4t + 3$. Определите в какой момент времени тело остановится?	
7. (1 б) Решите уравнение $\sqrt{9-x^2} = 0$	
8. (1 б) Радиус шара равен 50 см. Найдите длину окружности и площадь сечения, находящегося на расстоянии 48 см от центра.	
9. (1 б) Вычислить производную в точке $x=-1$ $y = (x^7 + 2)^6$	
10. (1 б) Укажите график функции, заданной формулой $y = \log_2 x$	



Дополнительная часть.

При выполнении заданий 11-13 запишите ход решения и правильный ответ.

11. (3 б) Найдите промежутки возрастания функции $f(x) = x^4 - 8x^2 + 3$

12. (3 б) Стороны основания прямого параллелепипеда 6 см и 4 см, угол между ними равен 60° . Диагональ большей грани равна 10 см. Найдите площадь полной поверхности параллелепипеда.

13. (3 б) Решите систему уравнений
$$\begin{cases} x + y = 6 \\ \log_2 y = 3 - \log_2 x \end{cases}$$

6. ЛИТЕРАТУРА

Для студентов:

- Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М.: 2017

Для преподавателей:

- Об образовании в Российской Федерации: федер. Закон от 29.12.2012 №273-ФЗ (в ред. Федеральных законов от 07.05.2013 №99-ФЗ, от 07.06.2013 №120-ФЗ, от 02.07.2013 №170-ФЗ, от 23.07.2013 №203-ФЗ, от 25.11.2013 №317-ФЗ, от 03.02.2014 №11-ФЗ, 03.02.2014 №15-ФЗ, от 05.05.2014 №84-ФЗ, от 27.05.2014 №153-ФЗ, от 27.05.2014 №135-ФЗ, от 04.06.2014 №148-ФЗ, с изм., внесенными Федеральным законом от 04.06.2014 №145-ФЗ, в ред. от 03.07.2016, с изм. от 19.12.2016)
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 31 декабря 2015 г. №1578 «о внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012г. №413»
- Примерная основная образовательная программа среднего общего образования, одобренная решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016г. №2/16-з)
- Башмаков М.И. Математика. Книга для преподавателя. Методическое пособие. – М.:2013
- Башмаков М.И. Ш.И. Цыганов. Методическое пособие для подготовки к ЕГЭ. – М.: 2014

Дополнительные источники:

- Алимов Ш.А. и др. Алгебра и начала анализа. 10 (11) кл. – М.: 2012
- Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Геометрия (базовый и профильный уровни). 10-11. – М.: 2012

Интернет-ресурсы

- <http://school-collection.edu.ru> – Электронный учебник «Математика в школе, XXI век».
- <http://fcior.edu.ru> - информационные, тренировочные и контрольные материалы.
- www.school-collection.edu.ru – Единая коллекции Цифровых образовательных ресурсов