

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ИРКУТСКИЙ ТЕХНИКУМ МАШИНОСТРОЕНИЯ ИМ.  
Н.П.ТРАПЕЗНИКОВА»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по учебной дисциплине **ЕН.01 Математика**  
по специальности **22.02.06 Сварочное производство**

Иркутск 2017 г.

**Фонд оценочных средств** составлен в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины: **ЕН.01 Математика**, разработанной на основе примерной программы учебной дисциплины: **ЕН.01 Математика** для профессий начального профессионального образования и специальностей среднего профессионального образования, разработанной департаментом государственной политики и нормативно-правового регулирования в сфере образования Минобрнауки России (одобрена Федеральным институтом развития образования 21 июля 2015г.).

### **Паспорт фонда оценочных средств**

**Учебная дисциплина: ЕН.01 Математика**

**Требования ФГОС СПО к результатам освоения дисциплины:**

**общие компетенции:**

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

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

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.

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

- - 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;

- - 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;

- - универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;

- - вероятностный характер различных процессов окружающего мира.

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

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

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

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

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

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

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

- использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;

- решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;

- использовать графический метод решения уравнений и неравенств;
  - изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными;
  - составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах.
  - находить производные элементарных функций;
  - использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;
  - применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения;
  - вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;
  - решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;
  - вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;
  - распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
  - описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;
  - анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
  - изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;
  - строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;
  - решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);
  - использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
  - 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 с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.
  - для построения и исследования простейших математических моделей.
  - решения прикладных задач, в том числе: социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.
  - для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;
  - для 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.

**Форма аттестации:** дифференцированный зачет

## 1 Общие положения

**Фонд оценочных средств (ФОС)** предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины: **ЕН.01 Математика**.

ФОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена.

ФОС разработан на основании положений:

программы подготовки специалистов среднего звена специальности **22.02.06 Сварочное производство** рабочей программы учебной дисциплины **ЕН.01 Математика**

## 2 Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>
<b>Умения</b>
величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения; находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений; выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций
вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции; определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках; строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;
решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы
находить производные элементарных функций; использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков; применять производную для решения задач прикладного характера, нахождение наибольшего и наименьшего значения; находить неопределённый интеграл; вычислять в простейших случаях площади и объёмы с использованием определенного интеграла.
решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул; вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;
распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями; описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве; изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач; строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды; решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);
<b>Знания</b>
основные сведения о числах и действиях над ними, приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); понятия корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений;
понятие функции, различные способы задания функции; построение графиков изученных функций, иллюстрация по графику свойств элементарных функций;
основные методы решения рациональных, показательных, логарифмических тригонометрических уравнений, а также аналогичных неравенств и систем;

## 6. Структура контрольного задания

### 6.1 Входной контроль.

#### Вариант 1.

1. Сократите дробь  $\frac{4x^2 - x}{6x}$ .
2. Решите неравенство  $5x - 7 \geq 7x - 5$ .
3. Решите уравнение  $x^2 - 10x + 25 = 0$ .
4. Сравните  $56,78 \cdot 10^6$  и  $5,687 \cdot 10^7$ .
5. Решите систему уравнений: 
$$\begin{cases} 5x + y = -2; \\ 7x - y = -10. \end{cases}$$
6. Постройте график функции  $y = 7x - 5$  и найдите, при каких значениях  $x$  значения  $y$  не меньше  $-40$ .
7. В арифметической прогрессии второй член равен 9, а разность равна 20. Найдите десятый член этой прогрессии и сумму первых десяти ее членов.
8. Моторная лодка прошла против течения реки 8 км и вернулась обратно, затратив на обратный путь на 30 мин меньше, чем при движении против течения. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения равна 4 км/ч.
9. Сократите дробь  $\frac{17 + 2\sqrt{30}}{\sqrt{15} + \sqrt{2}}$ .
10. Решите неравенство  $\frac{x + 4}{x^2 - 9} \leq 0$

**Вариант 2.**

1. Сократите дробь  $\frac{x^2 + 2x}{7x}$ .
2. Решите неравенство  $3x - 8 \geq 8x - 3$ .
3. Решите уравнение  $x^2 - 14x + 49 = 0$ .
4. Сравните  $4,567 \cdot 10^9$  и  $45,76 \cdot 10^8$ .
5. Решите систему уравнений: 
$$\begin{cases} 3x + y = 13; \\ 4x - y = 15. \end{cases}$$
6. Постройте график функции  $y = 6x - 7$  и найдите, при каких значениях  $x$  значения  $y$  не больше  $-49$ .
7. В арифметической прогрессии второй член равен 11, а разность равна 30. Найдите десятый член этой прогрессии и сумму первых десяти ее членов.
8. Моторная лодка прошла против течения реки 21 км и вернулась обратно, затратив на обратный путь на 20 мин меньше, чем при движении против течения. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения равна 2 км/ч.
9. Сократите дробь  $\frac{16 + 2\sqrt{39}}{\sqrt{13} + \sqrt{3}}$ .
10. Решите неравенство  $\frac{x + 7}{x^2 - 36} \leq 0$

**Вариант 3.**

1. Сократите дробь  $\frac{2x^3 - x^2}{4x^2}$ .
2. Решите неравенство  $5x - 7 \leq 7x - 5$ .
3. Решите уравнение  $x^2 - 10x + 25 = 0$ .
4. Сравните  $26,78 \cdot 10^5$  и  $2,687 \cdot 10^6$ .
5. Решите систему уравнений: 
$$\begin{cases} 5x + y = -2; \\ 7x - y = -10. \end{cases}$$
6. Постройте график функции  $y = 6x - 4$  и найдите, при каких значениях  $x$  значения  $y$  не меньше  $-39$ .
7. В арифметической прогрессии второй член равен 9, а разность равна 20. Найдите 11-ый член этой прогрессии и сумму первых 11-ти ее членов.
8. Моторная лодка прошла против течения реки 6 км и вернулась обратно, затратив на обратный путь на 30 мин меньше, чем при движении против течения. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения равна 4 км/ч.
9. Сократите дробь  $\frac{17 + 2\sqrt{30}}{\sqrt{15} + \sqrt{2}}$ .
10. Решите неравенство  $\frac{x + 4}{x^2 - 9} \leq 0$

#### Вариант 4.

1. Сократите дробь  $\frac{6x^2 + x}{2x}$ .
2. Решите неравенство  $3x - 8 \leq 8x - 3$ .
3. Решите уравнение  $x^2 - 14x + 49 = 0$ .
4. Сравните  $7,267 \cdot 10^6$  и  $72,76 \cdot 10^5$ .
5. Решите систему уравнений: 
$$\begin{cases} 3x + y = 13; \\ 4x - y = 15. \end{cases}$$
6. Постройте график функции  $y = 5x - 6$  и найдите, при каких значениях  $x$  значения  $y$  не больше  $-48$ .
7. В арифметической прогрессии второй член равен 11, а разность равна 30. Найдите 11-ый член этой прогрессии и сумму первых 11 - ти ее членов.
8. Моторная лодка прошла против течения реки 20 км и вернулась обратно, затратив на обратный путь на 20 мин меньше, чем при движении против течения. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения равна 2 км/ч.
9. Сократите дробь  $\frac{16 + 2\sqrt{39}}{\sqrt{13} + \sqrt{3}}$ .
10. Решите неравенство  $\frac{x + 7}{x^2 - 36} \leq 0$

#### Критерии оценки:

- Оценка «5» ставится за выполнение 9 – 10 заданий  
Оценка «4» ставится за выполнение 7 – 8 заданий  
Оценка «3» ставится за выполнение 5 – 6 заданий  
Оценка «2» ставится за выполнение менее 5 заданий

### Дифференциальное исчисление функций одной переменной

#### Тема Предел функции.

Самостоятельная работа

Найти пределы:

1.  $\lim_{x \rightarrow 2} (2x^3 - 3x^2 + 6)$ ;
2.  $\lim_{x \rightarrow 5} (4x^2 + 19x - 5)$ ;
3.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^4 + 3x^2}{x^3 + 2x^2}$ ;
4.  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x^2 - 6x + 8}$ ;
5.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^4 + x^2 + x}{x^4 + 3x - 2}$ ;
6.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^3 + 7x}{2x^3 - 4x^2 + 5}$ ;
7.  $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{2 + x}{\sqrt{x + 3} - 1}$ ;
8.  $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sqrt{x - 1} - 2}{x - 5}$ ;
9.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 15x}{5x}$ .

Время выполнения 20 минут

Критерии оценки: «5» правильно выполнены все задания;  
«4» правильно выполнено 6-7 заданий;  
«3» правильно выполнено 4-5 заданий.

### Тема Производная функции.

Тестирование

1. Приращение функции  $f(x) = 3x^2 - 1$  в точке  $x_0 = 1$ , при  $\Delta x = 0,1$ , равно:  
А) 0,63      Б) 0,60      В) -0,59      Г) -0,57
2. Производная функции  $y = \frac{1}{5}x^5 + 2$  равна  
А)  $x^6 + 2$       Б)  $x^4 + 2$       В)  $x^4$       Г)  $x^6$
3. Производная функции  $f(x) = \frac{1}{5}x^{10} + 1$  в точке  $x = 1$  равна  
А) 1,2      Б) 2      В) -1,2      Г) 2,5
4. Какая из приведенных функций является производной функции  $f(x) = -5x^5 + 2$   
А)  $x^4$       Б)  $-25x^4 + 2$       В)  $-25x^4$       Г)  $-25x^6$

Время выполнения 15 минут

Критерии оценки: «5» правильно выполнены все задания;  
«4» правильно выполнено 3 задания;  
«3» правильно выполнено 2 задания.

Самостоятельная работа

Найти производную функции

1.  $h(x) = \sin x + x^2$ ;
2.  $f(x) = 2^x + e^x$ ;
3.  $g(x) = (x^3 + 3)(x^6 - 1)$ ;
4.  $\varphi(x) = \frac{x^3}{2x + 4}$ ;
5.  $h(x) = x \cdot \operatorname{tg} x$ ;
6.  $f(x) = \operatorname{Cos}(5x - 9)$ ;
7.  $g(x) = (7 - 24x)^9$ ;
8.  $w(x) = x^2 + 2x - 1$ ;

Время выполнения 20 минут

Критерии оценки: «5» правильно выполнены все задания;  
«4» правильно выполнено 6-7 заданий;



«3» правильно выполнено 4-5 заданий.

Самостоятельная работа

1. Составьте уравнение касательной к графику функции  $f(x) = x - 3x^2$  в точке с абсциссой  $x_0 = 2$ .
2. Составить уравнение касательной к графику функции  $h(x) = x + e^{2x}$ , параллельно прямой  $y = -x$ .
3. Составить уравнение касательной к графику функции  $g(x) = 2x^2 + 2x - 3$ , проходящей через заданную точку  $A(2;9)$ .

Время выполнения 25 минут

Критерии оценки: «5» правильно выполнены все задания;

«4» правильно выполнено 2 задания;

«3» правильно выполнено 1 задание.

**Тема Исследование функции с помощью производной.**

Самостоятельная работа

Найти наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке

1.  $f(x) = x^3 - 9x^2 + 24x - 1$  на отрезке  $[-1;3]$ .
2.  $h(x) = x^3 + 3x^2 - 45x - 2$  на отрезке  $[1;2]$ .

Время выполнения 15 минут

Критерии оценки:

«5» правильно выполнены все задания;

«4» правильно выполнено 1 задание и часть второго;

«3» правильно выполнено 1 задание.

Контрольная работа

1. Найти производную

А)  $f(x) = (x^2 - 2)(\sqrt{x^2 + 1})$ ;

Б)  $h(x) = x^3 + e^x - \cos 3x$ .

2. Написать уравнение касательной к графику функции  $f(x) = 9x - 4x^3$  в точке с абсциссой  $x_0 = 1$ .
3. Найти промежутки монотонности, точки экстремума, экстремумы функции

А)  $f(x) = -\frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 + 1$ ;

Б)  $h(x) = (x-1)^2(2x+4)$ .

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

Время выполнения 90 минут

Критерии оценки: «5» правильно выполнены все задания;  
«4» правильно выполнено 4 задания;  
«3» правильно выполнено 3 задания.

### Интегральное исчисление функций одной переменной

#### Тема Неопределенный интеграл.

Математический диктант

?

- |   |                               |
|---|-------------------------------|
| 1. $\int \frac{dx}{x}$                      | А. $\operatorname{tg}x + C$   |
| 2. $\int \operatorname{Cos}x \cdot dx$      | Б. $-\operatorname{Ctg}x + C$ |
| 3. $\int \frac{dx}{\operatorname{Cos}^2 x}$ | В. $e^x + C$                  |
| 4. $\int dx$                                | Г. $\ln x  + C$               |
| 5. $\int x^n dx$                            | Д. $-\operatorname{Cos}x + C$ |
| 6. $\int \frac{dx}{\operatorname{Sin}^2 x}$ | Е. $\frac{a^x}{\ln a} + C$    |
| 7. $\int a^x dx$                            | Ж. $\operatorname{Sin}x + C$  |
| 8. $\int \operatorname{Sin}x \cdot dx$      | З. $\frac{x^{n+1}}{n+1} + C$  |
| 9. $\int e^x dx$                            | И. $x + C$                    |

Самостоятельная работа

Найти интеграл

- |   |   |
|---|---|
| 1. $\int 5(x^3 - 2x^2 + 7)dx$   | 6. $\int \frac{dx}{\operatorname{Sin}^2(3x+2)}$ |
| 2. $\int \frac{3(3x-1)^2}{x} dx$  | 7. $\int x^3 \cdot e^{x^4} dx$                  |
| 3. $\int \left( \frac{2}{\operatorname{Cos}^2 x} - \frac{3}{\operatorname{Sin}^2 x} \right) dx$ |   |
| 4. $\int (3e^x + 5\operatorname{Cos}x)dx$   |   |
| 5. $\int \frac{3}{\sqrt[4]{3x+5}} dx$   |   |

Время выполнения 20 минут

Критерии оценки: «5» правильно выполнены все задания;  
«4» правильно выполнено 5-6 заданий;  
«3» правильно выполнено 3-4 задания.

### Тема Определенный интеграл.

Самостоятельная работа

Вычислите интеграл

1.  $\int_0^2 (5x^2 + 6) dx$

2.  $\int_1^2 \frac{1+2x^2}{x} dx$

3.  $\int_0^8 (3\sqrt{x} - 4\sqrt[3]{x}) dx$

4.  $\int_0^{\frac{2\pi}{3}} \cos \frac{x}{4} dx$

5.  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin x}{\sqrt{\cos x}} dx$

6.  $\int_0^{\frac{1}{2}} e^{-2x} dx$

7.  $\int_0^{\frac{\pi}{3}} e^{\cos x} \sin x dx$  Время выполнения 25 минут

Критерии оценки: «5» правильно выполнены все задания;  
«4» правильно выполнено 5-6 заданий;  
«3» правильно выполнено 3-4 задания.

Контрольная работа

1. Найдите интегралы

А)  $\int \frac{x^3 + 6x^2 + 12x + 8}{x} dx$ ;

Б)  $\int \frac{4x^3 dx}{(2-x^4)^5}$ . Вычислите интегралы

$$A) \int_{\frac{1}{2}}^{\frac{3}{2}} \frac{xdx}{3+4x^2};$$

$$B) \int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos x dx}{\sin^3 x}. \text{Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями}$$

$$A) y = x^2 + 2x - 3 \text{ и } y = 0;$$

$$B) y = x^2 - 4x + 3 \text{ и } y = -x^2 + 6x - 5.$$

Время выполнения 90 минут

Критерии оценки:

«5» верно выполнены все задания;

«4» верно выполнены 1,2 задания и одно из 3 задания;

«3» верно выполнено по одному из каждого задания.

### **Итоговые (семестровые) контрольные работы**

На выполнение каждой контрольной работы дается 90 минут.

Критерии оценки выполненных работ следующие:

«5»-Работа должна быть выполнена правильно и в полном объеме , 90-100% выполнения.

«4»-Работа выполнена правильно, но имеются недочеты, процент выполнения 75-89%.

«3»- Работа выполнена правильно, но имеются ошибки, процент выполнения 50-74%.

Семестровая контрольная работа за первый семестр

**Вариант 1**

1) Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} \frac{2x-1}{5} + \frac{3y-2}{4} = 2, \\ \frac{3x+1}{5} = \frac{3y+2}{4}. \end{cases}$$

2) Решите уравнение:

а)  $x + 1 = \sqrt{1-x}$

б)  $16^x - 17 \cdot 4^x + 16 = 0$

в\*)  $2^{x^2-1} - 3^{x^2} = 3^{x^2-1} - 2^{x^2+2}$

3) Решите неравенство:

а)  $\log_{\frac{1}{3}}(x-1) - \log_{\frac{1}{3}}(x+2) > \log_{\frac{1}{3}}(2x)$

б)  $|3x-9| \geq 6$

4) Известно, что  $\cos \alpha = 0,6$  и

$0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ . Найдите значения других тригонометрических функций угла  $\alpha$ .

**Вариант 2**

1) Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} y + 2 - \frac{4y-3x}{2} = x - \frac{2y-5}{5}, \\ x + 2 - \frac{5x+3y}{7} = y - \frac{9y+11}{14}. \end{cases}$$

2) Решите уравнение:

а)  $x = 1 + \sqrt{x+11}$

б)  $64^x - 8^x - 56 = 0$

в\*)  $7 \cdot 3^{x+1} - 5^{x+2} = 3^{x+4} - 5^{x+3}$

3) Решите неравенство:

а)  $\log_{\frac{1}{2}}(x+8) - \log_{\frac{1}{2}}(x-3) > \log_{\frac{1}{2}}(3x)$

б)  $|4-2x| < 16$

4) Известно, что  $\sin \alpha = 0,8$  и

$0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ . Найдите значения других тригонометрических функций угла  $\alpha$ .

**Вариант 3**

1) Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} \frac{2x+y}{5} = \frac{3x-5y}{2} + 3, \\ \frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 8 - \frac{x-2y}{5}. \end{cases}$$

2) Решите уравнение:

а)  $\sqrt{x-1} = x-3$

б)  $9^x - 4 \cdot 3^x + 3 = 0$

в\*)  $3^{x+3} - 7^{x+1} = 5 \cdot 7^x - 3^x$

3) Решите неравенство:

а)  $\log_{\frac{1}{2}}(3y-1) - \log_{\frac{1}{2}}(3-y) < 0$

б)  $|5x+10| \leq 15$

**Вариант 4**

1) Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} \frac{8x}{15} - \frac{3y-10}{5} = \frac{2(x-y)}{3} + \frac{8}{5}, \\ \frac{5x}{6} - \frac{y-17}{12} = \frac{y}{8} + \frac{3x+4}{4}. \end{cases}$$

2) Решите уравнение:

а)  $\sqrt{x^2-x-3} = 3$

б)  $4^x - 12 \cdot 2^x + 32 = 0$

в\*)  $5^{x^2} - 3^{x^2+1} = 2 \cdot 5^{x^2-1} - 2 \cdot 3^{x^2-2}$

3) Решите неравенство:

а)  $\log_{0,2}(16x^2+8) < \log_{0,2}(x^2+1)$

б)  $|9+3x| > 12$

4) Известно, что  $\text{Sin} \alpha = \frac{2}{3}$  и  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ .

Найдите значения других тригонометрических функций угла  $\alpha$ .

4) Известно, что  $\text{Cos} \alpha = -\frac{3}{4}$

$\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ . Найдите значения других тригонометрических функций угла  $\alpha$ .

Семестровая контрольная работа за второй семестр

**Вариант 1**

1. Вычислите предел функции:

а.  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 5x + 6}{x - 2}$

б.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^6 - x + 1}{2 + 3x^5 - x^6}$

2. Найдите производную:

а.  $f(x) = 7x^5 - 6x^3 + 3x - 45$

б.  $g(x) = (2x^2 - 8x + 5) \cdot (x^3 + 3x - 9)$

в.  $h(x) = \frac{x^2 + 2}{x^3 - 9}$

г.  $q(x) = (x^2 - 5x + 8)^6$

3. Исследуйте на монотонность и экстремумы функцию  $f(x) = 2x^3 - 9x^2 + 12x - 8$ .

4. Вычислите интегралы:

а.  $\int_1^2 (x^3 + 1) dx$

б.  $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} (2\text{Cos} x - 3\text{Sin} x) dx$

5. Вычислите площадь фигуры, ограниченной кривыми  $y = 2x + 7$  и  $x = 0, x = 1, y = 0$ .

6. Радиус основания конуса равен 12 см, а образующая наклонена к плоскости основания под углом  $30^\circ$ . Найдите объем конуса.

7. Площадь диагонального сечения правильной четырехугольной призмы  $10\sqrt{2}$  см, ее высота 2 см. Найдите поверхность призмы.

8. Найдите угол между векторами  $\overrightarrow{AB}$  и  $\overrightarrow{CD}$ , если  $A(\sqrt{3}; 1; 0), B(0; 0; 2\sqrt{2}), C(0; 2; 0), D(\sqrt{3}; 1; 2\sqrt{2})$ .

**Вариант 2**

1. Вычислите предел функции:

а.  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x^2 + x - 1}{x + 1}$

б.  $\lim_{z \rightarrow \infty} \frac{6 - z - z^2}{6z^2 - z - 1}$

2. Найдите производную:

а.  $f(x) = 5x^4 - 8x^3 + 3x - 12$

б.  $g(x) = (2x^2 - x + 8) \cdot (x^3 + 4x - 9)$

в.  $h(x) = \frac{x^3 - 3}{x^2 + 1}$

г.  $q(x) = \sqrt{(2x - 1)^3}$

3. Исследуйте на монотонность и экстремумы функцию  $f(x) = 2x^3 - 15x^2 + 36x - 270$ .

4. Вычислите интегралы:

а.  $\int_{-1}^2 (x^2 + 2x + 1) dx$

б.  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \text{Sin} x dx$

5. Вычислите площадь фигуры, ограниченной кривыми  $y = 4x - 6$  и  $x = 0, x = 1, y = 0$ .

6. Стороны оснований правильной усеченной четырехугольной пирамиды равны 8 см и 4 см, боковое ребро 4 см. Найдите объем пирамиды.

7. Осевое сечение цилиндра – прямоугольник со сторонами 10 см и 24 см. Найдите поверхность цилиндра.

8. Найдите угол между векторами  $\overrightarrow{AB}$  и  $\overrightarrow{CD}$ , если  $A(6; -4; 8), B(8; -2; 4), C(12; -6; 4), D(14; -6; 2)$ .

## 1. Вопросы

1. Предел функции. Теоремы о пределах. Вычисление пределов функций. Пример.
2. Раскрытие неопределенностей при вычислении пределов. Пример.
3. Понятие производной функции. Геометрический и физический смысл производной.
4. Производная функции. Общее правило нахождения производной. Производная суммы, произведения, частного. Пример.
5. Производная степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций. Пример.
6. Производная сложной функции. Пример.
7. Вторая производная и ее физический смысл.
8. Промежутки монотонности и точки экстремума функции.
9. Наибольшее и наименьшее значение функции. Пример.
10. Оптимизационные задачи. Пример.
11. Исследование функции при помощи производной.
12. Неопределенный интеграл и его свойства. Метод непосредственного интегрирования.
13. Методы интегрирования неопределенного интеграла. Примеры.
14. Определенный интеграл и его свойства. Метод непосредственного интегрирования.
15. Методы интегрирования определенного интеграла. Пример.
16. Площадь криволинейной трапеции.

### Дифференцированный зачет

#### Вариант 1

1. Выберите первообразную для функции  $f(x) = 4x - 1$ .  
1)  $F(x) = 16x^2 - x$     2)  $F(x) = 2x^2$     3)  $F(x) = 2x^2 - x + 1$     4)  $F(x) = 16x^2$
2. Найдите общий вид первообразных для функции  $f(x) = -5$ .  
1)  $-5x + C$     2)  $-5x$     3)  $-5 + C$     4)  $5x + C$
3. Вычислите интеграл  $\int_{-1}^1 x^6 dx$ .  
1)  $\frac{2}{7}$     2) 0    3)  $\frac{1}{7}$   
4) 1
4. Вычислите интеграл  $\int_1^2 \frac{24dx}{x^2}$ .  
1) 9    2) -7    3) 8  
4) 7
5. В фирме такси в данный момент свободно 15 машин: 4 желтых, 6 белых и 5 зеленых. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчице. Найдите вероятность того, что к ней придет зеленое такси. Результат округлите до сотых.
6. Вычислить  $(5 + 10i) + (8 + 2i) (3 - 4i)$

### Вариант 2

1. Выберите первообразную для функции  $f(x) = 2 - x$ .

1)  $F(x) = 2x - 2x^2$     2)  $F(x) = -0,5x^2 + 2x + 1$     3)  $F(x) = 2 - x^2$     4)

$F(x) = -0,5x^2$

2. Найдите общий вид первообразных для функции  $f(x) = -5$ .

1)  $-5x + C$                       2)  $-5x$                       3)  $-5 + C$                       4)  $5x + C$

3. Вычислите интеграл  $\int_{-1}^0 x^5 dx$ .                      1)  $-\frac{1}{6}$                       2)  $\frac{5}{6}$                       3)  $\frac{1}{6}$                       4)

-1

4. Вычислите интеграл  $\int_1^2 \frac{16dx}{x^3}$ .                      1)  $\frac{11}{4}$                       2)  $\frac{15}{4}$                       3)  $\frac{13}{4}$                       4)

$\frac{17}{4}$

5. В фирме такси в наличии 50 легковых автомобилей. 27 из них красные с черными надписями, остальные – белые с синими надписями. Найдите вероятность того, что на случайный вызов приедет белая машина с синими надписями.

6. Вычислить  $(6 - 7i) + (5 + 2i)(2 - 4i)$

#### Критерии оценки уровня и качества подготовки студентов

"Отлично" - если студент глубоко и прочно усвоил весь программный материал в рамках указанных знаний и умений. Исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с условиями современного производства, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

- "Хорошо" - если твердо студент знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

- "Удовлетворительно" - если студент усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

"Неудовлетворительно" - если студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания, задачи.



## Рекомендуемая литература

- 1) Мордкович, А.Г. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. В 2ч. Ч.1: учебник для общеобразовательных учреждений (базовый уровень)/ А.Г. Мордкович. – 11-е изд., стер. -М.: Мнемозина, 2010.-399с. ISBN 978-5-346-01371-6
- 2) Мордкович, А.Г. Алгебра и начала анализа. 10-11 классы. В 2ч. Ч.2: Задачник для общеобразовательных учреждений (базовый уровень)/ Под общ.ред. А.Г. Мордкович. -11-е изд., стер. - М.: Мнемозина, 2010.-239с. ISBN 978-5-346-01372-3
- 3) Богомолов, Н.В. Сборник задач по математике: учебное пособие для средних специальных учебных заведений. / Н.В. Богомолов, 6-е изд., стереотип.–М.: Дрофа, 2010.-204с. ISBN 978-5-358-07916-8.
- 4) Атанасян, Л.С. Геометрия 10-11: учеб.для общеобразовательных учреждений: базовый и профил.уровни/ Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов и др.-16-е изд.- М.: Просвещение, 2007.-256с. ISBN 978-5-09-016419-1
- 5) Погорелов А.В. Геометрия: учебник для 10-11 классов общеобразовательных учреждений/ А.В. Погорелов. -7-е изд. –М.: Просвещение, 2007. -256с.:ил. ISBN 978-5-09-017859-4
- 6) Апанасов П.Т., Орлов М.И. Сборник задач по математике: учебное пособие для техникумов. / П.Т. Апанасов, М.И. Орлов–М.: Высшая школа., 1987.-303с.
- 7) Афанасьева, О.Н. и др. Сборник задач по математике для техникумов на базе средней школы: Учебн. Пособие для техникумов /О.Н. Афанасьева, Я.С.Бродский, И.И. Гуткин, А.П.Павлов- М.: Наука, 1987.-208с.
- 8) Баврин, И.И. Высшая математика: Учебник для студентов высших учебных заведений./ И.И. Баврин, В.Л.Матросов–М.: Гуманит. издат. центр ВЛАДОС, 2002.-400с. ISBN 5-691-00372-0.
- 9) Богомолов, Н.В. Практические задания по математике: учебное пособие для средних специальных учебных заведений. / Н.В. Богомолов, 9-е изд., стереотип.–М.: Высшая школа, 2006.-495с. ISBN 5-06-003940-4.
- 10) Валуца И.И., Дилигул Т.Д. Математика для техникумов на базе средней школы: Учебное пособие./ И.И. Валуца, Т.Д. Дилигул.-2-е изд., перераб. и доп.- М.: Наука, 1990.-576с. ISBN 5-02-013930-0
- 11) Выгодский М.Я. Справочник по высшей математике. / М.Я. Выгодский--М.: Астрель, 2002-992с. ISBN 5-17-012238-1
- 12) Пехлецкий, И.Д. Математика: учебник для студентов образовательных учреждений сред.проф.образования/ И.Д. Пехлецкий –2-е изд., стереотип. -М.: Издательский центр «Академия», 2002.-304с. ISBN 5-7695-1019-6.