

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине **ОУД.03 Математика: алгебра и начала
математического анализа; геометрия**
основной профессиональной образовательной программы по профессии СПО
**09.01.01 Наладчик аппаратного и программного
обеспечения**

Иркутск 2017 г.

Фонд оценочных средств составлен в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия», разработанной на основе примерной программы учебной дисциплины **ОУД.03 Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия** 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: ОУД.03 Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия

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: экзамен

1 Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины **ОУД.03 Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия.**

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 СПО 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий;

рабочей программы учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия».

2 Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)
Умения
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);
Знания
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;
основные понятия и методы математического анализа
основные понятия теории вероятности и математической статистики
основные понятия и методы стереометрии

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

Тема Числовые множества

Самостоятельная работа

1. Выполнить действия $14,8 - 6\frac{11}{12} + 12,75 - 7\frac{2}{15} + 2\frac{2}{3} \cdot 3,75$
 $10\frac{2}{3} : 3\frac{11}{12}$
2. Решить пропорцию $11\frac{1}{3} : 1\frac{8}{9} = 5\frac{1}{3}x : \frac{5}{8}$
3. Представьте число в виде десятичной дроби и результат округлите до сотых. Найдите абсолютную и относительную погрешности.

Время выполнения: 30 минут

- Критерии оценки: «5» правильно решены все задания
«4» правильно выполнено задание №1, 2
«3» правильно выполнено задание №1 или №2 и 3.

Математический диктант

1. Упростить выражение i^{27} .
2. Выполнить умножение в алгебраической форме $(3 - i)(2i + 5)$.

3. Разложить на множители $25 + b^2$.
4. Выполнить деление $(2 - i) : (-3 + i)$.
5. Возвести в степень $(1 - i)^2$.
6. Выполнить действия $(2 - i)^2 + i^{27}$.

Время выполнения: 30 минут

Критерии оценки: «5» правильно выполнены все задания
 «4» правильно выполнено 5 заданий
 «3» правильно выполнено 3-4 задания.
 «2» выполнено менее трех заданий.

Тема Многочлены

Самостоятельная работа

Упростите выражения

1. $\left(\frac{2x}{2x+y} - \frac{4x^2}{4x^2+4xy+y^2} \right) : \left(\frac{2x}{4x-y^2} + \frac{1}{y-2x} \right)$;
2. $\left(\frac{x}{x^2-25} + \frac{5}{5-x} + \frac{1}{x+5} \right) : \left(x-5 + \frac{28-x^2}{x+5} \right)$;
3. $\left(\frac{3}{x-4} + \frac{4x-6}{x^2-3x-4} + \frac{2x}{x+1} \right) \cdot \frac{x}{2x-3}$.

Время выполнения: 30 минут

Критерии оценки: «5» правильно решены все задания
 «4» правильно решены 2 задания
 «3» правильно выполнено 1 задание.

Тема Уравнения. Системы уравнений

Самостоятельная работа

Решить системы уравнений:

1.
$$\begin{cases} 4x + y - z = -1, \\ x + 2y - 3z = -11, \\ 3x + y + 2z = 4. \end{cases}$$
2.
$$\begin{cases} 4x - 4y + 3z = 16, \\ 3x - y + 5z = 8, \\ 2x - 7y + 3z = 18. \end{cases}$$
3.
$$\begin{cases} y - 3x = 1, \\ x^2 - 2xy + y^2 = 9. \end{cases}$$

Время выполнения: 25 минут

Критерии оценки: «5» правильно решены все задания
 «4» правильно решены задания №1 и 2
 «3» правильно решены задания №1 и 2, или №2 и 3.

Тема Неравенства. Системы неравенств.

Контрольная работа

1. Решить системы уравнений: А)
$$\begin{cases} 3x - 2y + z = 10, \\ x + 5y - 2z = -15, \\ 2x - 2y - z = 3. \end{cases}$$

Б)
$$\begin{cases} \frac{3x-5y}{3} - \frac{x+2y}{6} = 10, \\ 7x-10y = 62. \end{cases}$$

В)
$$\begin{cases} y-3x=1, \\ x^2-2xy+y^2=9. \end{cases}$$
 .Решите неравенства и систему неравенств:

А) $-4x^2 + 20x - 25 < 0;$

Б) $\frac{x-1}{x+5} \leq 4;$

В) $|5x-12| \geq 3;$

Г)
$$\begin{cases} \frac{7x-5}{2} > 4x + \frac{2x-3}{2}, \\ \frac{7x-2}{3} - 5 > 2x - \frac{x-2}{4}. \end{cases}$$
 Время выполнения: 90 минут

Критерии оценки: «5» правильно решены все задания;
«4» правильно решено не менее 5 заданий;
«3» правильно решено не мене 3 заданий.

Тема Степень числа

Самостоятельная работа

1. Освободитесь от иррациональности в знаменателе дроби $\frac{1}{\sqrt{5} + \sqrt{3}}$.

2. Вычислите $\left(\frac{1}{4}\right)^{-\frac{1}{2}} \cdot 25^{\frac{1}{2}} - 81^{\frac{1}{2}} \cdot 125^{-\frac{1}{3}}$.

3. Упростите выражение:

А) $\sqrt{x} \cdot x^{\frac{1}{2}};$

Б) $\left(a^{0,4}\right)^{\frac{1}{2}} \cdot a^{0,8};$

В) $\frac{x^{\frac{2}{3}} \cdot x^{\frac{5}{3}}}{x^{\frac{3}{5}}};$

Г) $\frac{a^{\frac{3}{2}} - b^{\frac{3}{2}}}{a^{\frac{1}{2}} + b^{\frac{1}{2}}} \cdot \frac{a-b}{a + a^{\frac{1}{2}}b^{\frac{1}{2}} + b} + 2a^{\frac{1}{2}}b^{\frac{1}{2}}.$

Время выполнения: 25 минут

Критерии оценки: «5» правильно решены все задания;

«4» правильно решено не менее 4 заданий;

«3» правильно решено не мене 3 заданий.

Тема Корень натуральной степени из числа

Самостоятельная работа

1. Решите уравнения

А) $\sqrt{2x^2 - 3x + 1} = \sqrt{x^2 - 3x + 2}$;

Б) $3x + 1 = \sqrt{1 - x}$;

В) $\sqrt{x + 3} - \sqrt{3x - 3} = 10$.

2. Решите неравенства:

А) $\sqrt{x - 1} < 3$;

Б) $\sqrt{3x - x^2} < 4 - x$

3. Решите систему уравнений (дополнительно):

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

Время выполнения: 30 минут

Дополнительное задание оценивается отдельно.

Критерии оценки: «5» правильно решены все задания

«4» правильно решены 2 уравнения и 1 неравенство

«3» правильно решены 1 уравнение и неравенство.

Тема Показательные и логарифмические уравнения и неравенства

Проверочная работа

Решить уравнения:

А) $5^{x+1} - 3 \cdot 5^{x-2} = 12$;

Б) $9^x - 2 \cdot 3^x = 63$;

В) $\frac{1}{8} \cdot 2^{x-1} = 4^{-1,25+x}$.

Время выполнения: 15 минут

Критерии оценки: «5» правильно решены все задания;

«4» правильно решено 2 задания;

«3» правильно решено не мене 1 задания.

Самостоятельная работа

Решите неравенства

А) $3^{x+2} + 3^{x-1} < 28$;

Б) $7^{2x} - 6 \cdot 7^x + 7 \leq 0$;

В) $2^{x^2 - 7x + 12} > 1$. Время выполнения: 15 минут

Критерии оценки: «5» правильно решены все задания
«4» правильно решены 2 задания
«3» правильно решено не менее 1 задания.

Проверочная работа

1. Вычислить:

А) $\log_2 2^4$;

Б) $7^{2\log_7 4}$;

В) $\log_2 4 \cdot \log_3 27$;

Г) $\frac{1}{2} \log_7 36 - \log_7 14 - 3 \log_7 \sqrt[3]{4}$

2. Решить уравнение: $\log_6 12 + \log_6 x = \log_6 24$.

Время выполнения: 15 минут

Критерии оценки: «5» правильно решены все задачи;
«4» правильно решено не менее 4 задач;
«3» правильно решено не менее 3 задач.

Самостоятельная работа

Решить уравнения:

А) $\log_{\frac{1}{2}}(x^2 - 4x - 1) = -2$;

Б) $\log_7(4x - 6) = \log_7(2x - 4)$;

В) $\lg^2 x + 5 \lg x + 9 = 0$.

Время выполнения: 15 минут

Критерии оценки: «5» правильно выполнены 3 уравнения;
«4» правильно выполнено 2 уравнения;
«3» правильно выполнено не менее 1 уравнения.

Контрольная работа

1. Решить уравнения:

А) $2^{2x} - 6 \cdot 2^x = 0$;

Б) $5 \cdot 4^y + 4^{y+2} = 336$;

В) $\log_{\frac{1}{7}}(x^2 + x - 5) = -1$;

$$\Gamma) 4 \lg^2 x + 2 \lg x = 6.$$

2. Решите неравенства

$$\text{А) } 2^x + 2^{x+2} \leq 20;$$

$$\text{Б) } 3^{2x} - 4 \cdot 3^x + 3 \leq 0;$$

$$\text{В) } \lg(2x-1) + \lg(2x-3) > \lg(3x-3);$$

$$\Gamma) 2 \log_5^2 x + 5 \log_5 x + 2 \geq 0.$$

$$3. \text{ Решить систему уравнений } \begin{cases} \log_4 x - \log_4 y = 1 \\ x - 3y = 16 \end{cases}.$$

Время выполнения: 90 минут

Критерии оценки: «5» правильно решены все задания

«4» правильно решены 3 уравнения, 3 неравенства и система

«3» правильно решены по 2 различных уравнения и неравенства (логарифмическое и показательное).

Тригонометрия

Тема Основные понятия. Тригонометрические функции.

Диктант

1. Выразить в радианах $120^0; 75^0; 135^0; 100^0; 300^0$

2. Выразить в градусах $\frac{5\pi}{3}; \frac{7\pi}{6}; \frac{2\pi}{9}; \frac{9\pi}{4}; \frac{\pi}{12}$

Критерии оценки: «5» правильно выполнены все задания;

«4» правильно выполнено 8 заданий (по 4 из каждого);

«3» правильно выполнено 5-6 заданий.

Тема Основные тригонометрические формулы и следствия из них.

Самостоятельная работа

1. Вычислить:

$$\text{А) } \cos 60^0;$$

$$\text{В) } \cos(-750^0).$$

$$\text{Б) } 2 \cos 30^0 \cdot \operatorname{ctg} 60^0 - \sin \frac{3\pi}{2};$$

2. Упростить:

$$\text{А) } \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha + \operatorname{tg}^2 \alpha;$$

$$\text{Б) } \frac{1}{\sin^2 \alpha} - \operatorname{ctg}^2 \alpha - \cos^2 \alpha;$$

$$\text{В) } 1 - (\sin \alpha - \cos \alpha)^2;$$

$$\Gamma) \frac{\sin(-\alpha) + \cos(\pi + \alpha)}{1 + 2 \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) \cos \alpha}.$$

3. Дано $\sin \alpha = \frac{5}{13}$, $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$. Найти $\sin 2\alpha$, $\cos 2\alpha$, $\operatorname{tg} 2\alpha$.

Время выполнения 30 минут

Критерии оценки: «5» правильно выполнены все задания;

«4» правильно выполнено: №1(все), №2(2 задачи), №3;

«3» правильно выполнено 5-6 заданий.

Тема Обратные тригонометрические функции.

Диктант

Найдите:

1. $\operatorname{ArcSin}(-1)$;
2. $\operatorname{ArcCos}1$;
3. $\operatorname{Arctg}\left(-\frac{\sqrt{3}}{3}\right)$;
4. $\operatorname{ArcCtg}(-\sqrt{3})$;
5. $\operatorname{ArcSin}\frac{\sqrt{3}}{2}$;
6. $\operatorname{ArcCos}\left(-\frac{1}{2}\right)$;
7. $\operatorname{Arctg}1$;
8. $\operatorname{ArcCtg}\frac{\sqrt{3}}{3}$;
9. $\operatorname{Sin}\left(\operatorname{ArcSin}\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$;
10. $\operatorname{tg}\left(\operatorname{ArcCos}\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$.

Критерии оценки: «5» правильно выполнены все задания;
«4» правильно выполнено 8 заданий;
«3» правильно выполнено 5-7 заданий.

Тема Тригонометрические уравнения и неравенства.

Самостоятельная работа

Решить уравнения:

А) $2(\cos^2 x - \sin^2 x) = 1$;

Б) $9\sin x \cdot \cos x - 7\cos^2 x - 2\sin^2 x = 0$

В) $\sin^2 x - 3\cos x - 3 = 0$;

Г) $4\sin x + \sin 2x = 0$. Время выполнения 25 минут

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

Контрольная работа

1. Вычислите:

А) $\operatorname{tg}\left(\operatorname{ArcSin} \frac{\sqrt{3}}{2} + 2\operatorname{ArcCos} \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$;

Б) $\cos 2\alpha$, если $\cos \alpha = \frac{4}{5}$, $\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$.

2. Решить уравнения:

А) $2\operatorname{tg} x + \operatorname{tg}^2 x - 1 = 0$;

Б) $5\sin^2 x + 6\cos x - 6 = 0$

В) $3\cos 2x - \sin^2 x + 5\sin x \cdot \cos x = 0$;

Г) $\cos(6 + 3x) = -\frac{\sqrt{2}}{2}$. Решить неравенства:

А) $\operatorname{tg} 3x > -\sqrt{3}$;

Б) $\cos\left(x - \frac{\pi}{6}\right) \leq \frac{\sqrt{3}}{2}$.

3. Доказать тождества:

А) $(\sin \alpha + \cos \alpha)^2 = 1 + \sin 2\alpha$;

$$\text{Б) } \frac{\sin(\pi - \alpha)}{\operatorname{tg}(\pi + \alpha)} \cdot \frac{\operatorname{Ctg}\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)}{\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right)} \cdot \frac{\operatorname{Cos}(2\pi - \alpha)}{\sin(-\alpha)} = \sin \alpha.$$

Время выполнения 90 минут

Критерии оценки: «5» правильно выполнены все задания;
 «4» правильно выполнены задания №1-3;
 «3» правильно выполнены задания №1-2.

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. $tgx + C$ |
| 2. $\int Cosx \cdot dx$ | Б. $-Ctgx + C$ |
| 3. $\int \frac{dx}{Cos^2 x}$ | В. $e^x + C$ |
| 4. $\int dx$ | Г. $\ln x + C$ |
| 5. $\int x^n dx$ | Д. $-Cosx + C$ |
| 6. $\int \frac{dx}{Sin^2 x}$ | Е. $\frac{a^x}{\ln a} + C$ |
| 7. $\int a^x dx$ | Ж. $Sinx + C$ |
| 8. $\int Sinx \cdot dx$ | 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. $\int \frac{dx}{Sin^2(3x+2)}$ |
| 2. $\int \frac{3(3x-1)^2}{x} dx$ | 7. $\int x^3 \cdot e^{x^4} dx$ |
| 3. $\int \left(\frac{2}{Cos^2 x} - \frac{3}{Sin^2 x} \right) dx$ | |
| 4. $\int (3e^x + 5Cosx)dx$ | |
| 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.

Геометрия

Тема Планиметрия.

Самостоятельная работа

Вариант 1

1. Решите треугольник, если даны две его стороны и угол, заключенный между этими сторонами. $a = 10$, $b = 12$, $C = 24^\circ$

2. Стороны параллелограмма равны 17,50м и 10,20м, угол между ними $36^\circ 13'$. Найдите площадь параллелограмма.

3. Основание прямоугольника равно 50,1м. Диагональ образует с основанием угол $18^\circ 35'$. Найдите периметр прямоугольника.

4. Вычислить площадь прямоугольной трапеции с острым углом $D = 40^\circ 24'$ и высотой, в два раза большей меньшего основания. Меньшее основание равно 12,35м.

5. В окружность вписан четырехугольник ABCD. Найдите угол ACD, если углы BAD и ADB равны соответственно 56° и 78° .

6. Постройте окружность, описанную около данного треугольника.

7. Даны три точки A, B, C. Постройте точку X, которая одинаково удалена от точек A и B и находится на данном расстоянии от точки C.

Вариант 2

1. Решите треугольник, если даны две его стороны и угол, заключенный между этими сторонами.

$a = 2,29$, $c = 1,7$, $B = 39^\circ 20'$

2. Стороны параллелограмма равны 23,50м и 12,20м, угол между ними $63^\circ 23'$. Найдите площадь параллелограмма.

3. Основание прямоугольника равно 12м. Диагональ образует с основанием угол 30° . Найдите периметр прямоугольника.

4. В равнобедренной трапеции боковая сторона равна большему основанию. Найдите площадь трапеции, если большее основание равно 13,85дм и острый угол при основании равен $72^\circ 16'$.

5. В окружность вписан четырехугольник FMNK. Найдите угол FNK, если углы MFK и FKM равны соответственно 26° и 69° .

6. Постройте окружность, вписанную в данный треугольник.

7. Даны три точки A, B, C. Постройте точку X, которая одинаково удалена от точек A и B и находится на данном расстоянии от точки C.

Время выполнения 45 минут

Критерии оценки: «5» верно выполнены все задания;
«4» верно выполнены 5-6 задания;
«3» верно выполнены 3-4 задания.

Тема Объемы и площади поверхностей геометрических тел.

Контрольная работа

1. Боковое ребро правильной четырехугольной пирамиды, равные 12см, образуют с плоскостью основания угол 60° . Найдите боковую поверхность пирамиды.
2. Развертка боковой поверхности цилиндра является квадратом, диагональ которого равна 10см. Найдите боковую поверхность цилиндра.
3. В правильной треугольной призме сторона основания равна 20см, боковая поверхность равновелика сумме оснований. Найдите объем призмы.
4. Образующая конуса равна 6см, а угол при вершине осевого сечения равен 60° . Найдите объем конуса.

Время выполнения 90 минут

Критерии оценки: «5» верно выполнены все задания;
«4» верно выполнены 3 задания;
«3» верно выполнены 2 задания (1, 4 или 2, 3).

Тема Векторы в пространстве.

Самостоятельная работа

1. Даны векторы $\vec{a} = 2\vec{i} + 3\vec{j} + \vec{k}$ и $\vec{b} = 4\vec{i} - 2\vec{k}$. Вычислить $\vec{a} \cdot \vec{b}$.
2. Вычислите угол между векторами \overrightarrow{AB} и \overrightarrow{CD} , если $A(\sqrt{3};1;0)$, $B(0;0;2\sqrt{3})$, $C(0;2;0)$, $D(\sqrt{3};1;2\sqrt{3})$.

Время выполнения 90 минут

Критерии оценки: «5» верно выполнены все задания;
«4» верно выполнены 3 задания;
«3» верно выполнены 2 задания (1, 4 или 2, 3).

Семестровая контрольная работа за первый курс первый семестр

Вариант 1

1) Решите систему уравнений:

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

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) $x + 1 = \sqrt{1 - x}$

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 α .

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 α .

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) $|5x + 10| \leq 15$

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

Найдите значения других тригонометрических функций угла α .

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.

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 $\cos \alpha = -\frac{3}{4}$ и

$\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$.

Найдите значения других тригонометрических функций угла α .

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

5) Решите систему уравнений:

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

6) Решите уравнение:

а) $x + 1 = \sqrt{1-x}$

б) $16^x - 17 \cdot 4^x + 16 = 0$

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

7) Решите неравенство:

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

б) $|3x-9| \geq 6$

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

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

Вариант 3

5) Решите систему уравнений:

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

6) Решите уравнение:

а) $\sqrt{x-1} = x-3$

Вариант 2

5) Решите систему уравнений:

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

6) Решите уравнение:

а) $x = 1 + \sqrt{x+11}$

б) $64^x - 8^x - 56 = 0$

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

7) Решите неравенство:

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

б) $|4-2x| < 16$

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

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

Вариант 4

5) Решите систему уравнений:

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

6) Решите уравнение:

а) $\sqrt{x^2-x-3} = 3$

$$б) 9^x - 4 \cdot 3^x + 3 = 0$$

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

7) Решите неравенство:

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

$$б) |5x + 10| \leq 15$$

8) Известно, что $\text{Sin} \alpha = \frac{2}{3}$ и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$. Найдите значения других тригонометрических функций угла α .

$$б) 4^x - 12 \cdot 2^x + 32 = 0$$

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

7) Решите неравенство:

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

$$б) |9 + 3x| > 12$$

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

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

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° . Найдите объем конуса.

7. Площадь диагонального сечения правильной четырехугольной призмы $10\sqrt{2}$ см, ее высо-

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 по-

<p>та 2 см. Найдите поверхность призмы.</p> <p>8. Найдите угол между векторами \vec{AB} и \vec{CD} , если $A(\sqrt{3};1;0), B(0;0;2\sqrt{2}), C(0;2;0), D(\sqrt{3};1;2\sqrt{2})$.</p>	<p>верхность цилиндра.</p> <p>8. Найдите угол между векторами \vec{AB} и \vec{CD} , если $A(6;-4;8), B(8;-2;4), C(12;-6;4), D(14;-6;2)$.</p>
---	--

7. Вопросы

Первый семестр:

1. Действительные числа. Вычисление погрешностей.
2. Делимость целых чисел. Признаки делимости.
3. Комплексные числа. Алгебраическая и геометрическая формы комплексного числа. Арифметические действия над комплексными числами.
4. Формулы сокращенного умножения.
5. Уравнения: линейные, квадратные, с модулем, рациональные. Методы решения уравнений.
6. Системы уравнений. Методы решения систем уравнений.
7. Неравенства: линейные, квадратные, с модулем. Методы решения неравенств.
8. Решение систем неравенств с одной переменной. Совокупность неравенств.
9. Определение степени. Свойства степеней.
10. Определение корня-ой степени. Свойства корней.
11. Степенная функция, ее свойства и график.
12. Иррациональные уравнения и неравенства.
13. Показательная функция, ее свойства и график.
14. Показательные уравнения и неравенства. Методы решения показательных уравнений и неравенств.
15. Определение логарифма. Основные логарифмические тождества.
16. Логарифмическая функция, ее свойства и график.
17. Логарифмические уравнения и неравенства. Методы решения логарифмических уравнений и неравенств.

Второй семестр:

1. Тригонометрические функции, их свойства и графики.
2. Преобразование графиков функций.
3. Основные тригонометрические тождества.
4. Формулы приведения.
5. Предел функции. Теоремы о пределах. Вычисление пределов функций. Пример.
6. Раскрытие неопределенностей при вычислении пределов. Пример.
7. Понятие производной функции. Геометрический и физический смысл производной.
8. Производная функции. Общее правило нахождения производной. Производная суммы, произведения, частного. Пример.

9. Производная степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций. Пример.
10. Производная сложной функции. Пример.
11. Вторая производная и ее физический смысл.
12. Промежутки монотонности и точки экстремума функции.
13. Наибольшее и наименьшее значение функции. Пример.
14. Оптимизационные задачи. Пример.
15. Исследование функции при помощи производной.
16. Неопределенный интеграл и его свойства. Метод непосредственного интегрирования.
17. Методы интегрирования неопределенного интеграла. Примеры.
18. Определенный интеграл и его свойства. Метод непосредственного интегрирования.
19. Методы интегрирования определенного интеграла. Пример.
20. Площадь криволинейной трапеции.
21. Аксиомы стереометрии и следствия из них.
22. Взаимное расположение прямых в пространстве. Параллельность прямых в пространстве.
23. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Параллельность прямой и плоскости.
24. Взаимное расположение плоскостей в пространстве. Параллельность двух плоскостей.
25. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах.
26. Угол между прямой и плоскостью. Перпендикулярность прямой и плоскости.
27. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей.
28. Понятие многогранника. Призма. Правильная призма.
29. Параллелепипед и его свойства.
30. Пирамида. Усеченная пирамида. Свойства параллельных сечений в пирамиде.
31. Понятие многогранника. Правильные многогранники.
32. Тела вращения. Цилиндр. Сечения цилиндра плоскостью.
33. Тела вращения. Конус. Сечения конуса плоскостью.
34. Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере.
35. Площадь поверхности и объем призмы и цилиндра.
36. Площадь поверхности и объем пирамиды и конуса.
37. Площадь поверхности и объем сферы, шара и его частей.
38. Понятие вектора. Действия над векторами в векторной и координатной формах. Расстояние между двумя точками.
39. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами.

**Экзаменационная работа по математике
Вариант 1**

Критерии оценки выполнения работы

Оценка	Число баллов, необходимых для получения оценки
«3» удовлетворительно	8-14

«4» хорошо	15-20 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» отлично	21-30 (не менее двух заданий из дополнительной части)

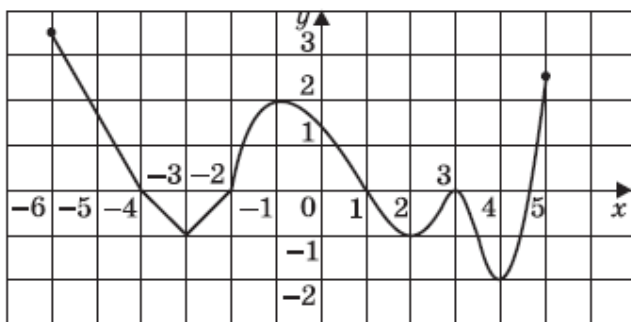
Обязательная часть

При выполнении заданий 1-8 запишите ход решения и полученный ответ

- (1 балл) Средняя семья платит за квартиру 6 тыс. рублей в месяц. Это составляет 15% того, что обходится содержание жилья государству. Сколько доплачивает государство?
- (1 балл) Для того что бы связать свитер хозяйке нужно 600 граммов шерсти красного цвета. Можно купить пряжу по цене 60 рублей за 50 грамм, а можно купить неокрашенную пряжу по цене 50 рублей за 50 грамм и окрасить ее. Один пакетик краски стоит 30 рублей и он рассчитан на 300 грамм пряжи. Какой вариант покупки дешевле? В ответе напишите, сколько рублей будет стоить эта покупка.
- (1 балл) Высота конуса равен 45 см, а длина образующей 75 см. Найдите диаметр основания конуса.
- (1 балл) Вычислите значение выражения $9^{1.5} - 81^{0.5} - (0.5)^{-2}$
- Найдите значение $\cos x$, если $\sin x = -15/17$; $\pi < x < 3\pi/2$
- (1 балл) Решите уравнение $(1/6)^{x+1} = 36^{x-1}$
- (1 балл) Вычислите значение выражения $\log_{1/2} 16 \cdot \log_5 1/25 : 9^{\log_3 2}$
- (1 балл) Решите уравнение $\log_{0.5}(3x-1) = -4$
- (1 балл) Садовник посадил весной 580 семян цветов, из которых 52 не взойдут. Какова вероятность того, что цветочное семечко взойдет?

Используя график функции $f(x)$ (см. рис. ниже), определите и запишите ответ:

- (1 балл) Наименьшее и наибольшее значение функции.
- (1 балл) Промежутки возрастания и убывания функции.
- (1 балл) При каких значениях $f(x) \geq 0$



При выполнении заданий 13-18 запишите ход решения и полученный ответ.

13. (1 балл) Объем куба равен 32 см^3 . Найдите площадь его поверхности.
14. (1 балл) Тело движется по прямой так, что расстояние S до него от некоторой точки A этой прямой изменяется по закону $S(t)=t^3 - 3t + 4$ (м), где t -время движения в секундах. Найдите скорость тела через три секунды после начала движения.
15. (1 балл) Найдите область определения функции $y=\lg(x^2-8x)$
16. (1 балл) Решите уравнение $\sqrt{2x-3} = 3$
17. (1 балл) Решите уравнение $2\cos x + \sqrt{2}=0$
18. (1 балл) В правильной четырехугольной усеченной пирамиде ребро нижнего основания 4 см, ребро верхнего и боковое ребро по 2 см. Найдите площадь боковой поверхности усеченной пирамиды.

Дополнительная часть

При выполнении заданий 19-22 запишите ход решения и полученный ответ.

19. (3 балла) Найдите промежутки убывания функции $y=-x^3+9x^2+21x$
20. (3 балла) Равнобедренная трапеция с основаниями 12см и 18 см и высотой 4 см вращается около большего основания. Найдите объем тела вращения.
21. (3 балла) Решите систему уравнений

$$\begin{aligned} 27^x &= 9^y \\ 81^x &= 3^{y+1} \end{aligned}$$
22. (3 балла) Найдите решение уравнения: $6\sin^2 x + \sin x \cdot \cos x - \cos^2 x = 0$

Составил преподаватель Карташев И.А.

Экзаменационная работа по математике Вариант 2

Критерии оценки выполнения работы

Оценка	Число баллов, необходимых для полу-
--------	-------------------------------------

	чения оценки
«3» удовлетворительно	8-14
«4» хорошо	15-20 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» отлично	21-30 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Обязательная часть

При выполнении заданий 1-8 запишите ход решения и полученный ответ

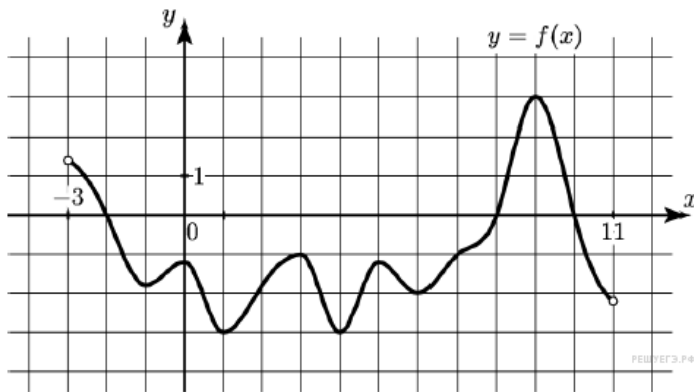
- (1 балл) Тетрадь стоит 40 рублей. Определите, какое наибольшее число тетрадей можно будет купить на 750 рублей после понижения цены на 10%.
- (1 балл) Для остекления музейных витрин требуется заказать 40 одинаковых стекол в одной из трех фирм. Площадь каждого стекла 0.3 м^2 . В таблице приведены цены на стекло и на резку стекол. Сколько рублей будет стоить самый дешевый заказ?

Фирма	Цена стекла (руб за 1 м^2 .)	Резка стекла (руб. за одно стекло)	Дополнительные условия
А	310	16	
В	300	18	
С	320	12	При заказе на сумму больше 1500 руб. резка бесплатно

- (1 балл) Высота конуса равен 5 см, а длина образующей 13 см. Найдите диаметр основания конуса.
- (1 балл) Вычислите значение выражения $16^{3/4} - (1/9)^{-2} + 27^{2/3}$
- Найдите значение $\sin x$, если $\cos x = 8/17$; $\pi/2 < x < \pi$
- (1 балл) Решите уравнение $9^x = (1/27)^{2-x}$
- (1 балл) Вычислите значение выражения $\log_7 36^{1/2} - \log_7 14 - \log_7 21$
- (1 балл) Решите уравнение $\log_2(5x-1) = 3$
- (1 балл) Садовник посадил весной 820 семян цветов, из которых 76 не взойдут. Какова вероятность того, что цветочное семечко взойдет?

Используя график функции $f(x)$ (см. рис. ниже), определите и запишите ответ:

- (1 балл) Наименьшее и наибольшее значение функции.
- (1 балл) Промежутки возрастания и убывания функции.
- (1 балл) При каких значениях $f(x) \geq 0$



При выполнении заданий 13-18 запишите ход решения и полученный ответ.

13. (1 балл) Площадь поверхности куба равен 48 см^3 . Найдите его объем.
14. (1 балл) Тело движется по прямой так, что расстояние S до него от некоторой точки A этой прямой изменяется по закону $S(t) = 0.5t^2 - 3t + 4$ (м), где t -время движения в секундах. Найдите скорость тела после начала движения.
15. (1 балл) Найдите область определения функции $y = \lg(x^2 - 8x)$
16. (1 балл) Решите уравнение $\frac{1}{2}\sqrt{x+1} = 4$
17. (1 балл) Решите уравнение $3\text{tg}2x - \sqrt{3} = 0$
18. (1 балл) В правильной четырехугольной усеченной пирамиде ребро нижнего основания 8 см , ребро верхнего 2 см и высота равна 4 см . Найдите площадь боковой поверхности усеченной пирамиды.

Дополнительная часть

При выполнении заданий 19-22 запишите ход решения и полученный ответ.

19. (3 балла) Найдите промежутки убывания функции $y = x^3 + 3x^2 - 9x$
20. (3 балла) Равнобедренная трапеция с основаниями 15 см и 25 см и высотой 12 см вращается около большего основания. Найдите площадь поверхности тела вращения.
21. (3 балла) Решите систему уравнений
 $16^x = 64^y$
 $27^{x+1} = 81^{y-1}$
22. (3 балла) Найдите решение уравнения: $3^{2x} + 3 \cdot 3^x - 18 = 0$

Составил преподаватель Карташев И.А.

Экзаменационная работа по математике Вариант 3

Критерии оценки выполнения работы

Оценка	Число баллов, необходимых для получения оценки

«3» удовлетворительно	8-14
«4» хорошо	15-20 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» отлично	21-30 (не менее двух заданий из дополнительной части)

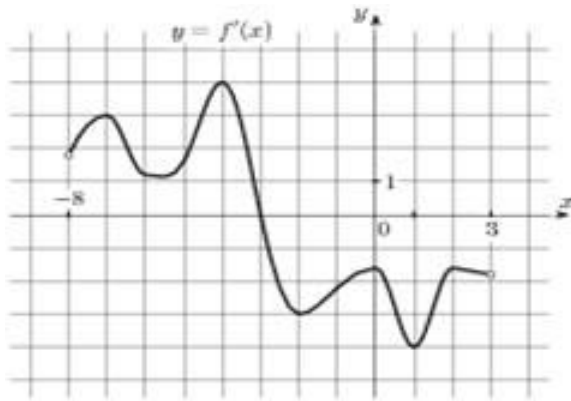
Обязательная часть

При выполнении заданий 1-8 запишите ход решения и полученный ответ

- (1 балл) Флакон шампуня стоит 120 рублей. Какое наибольшее число флаконов можно купить на 900 рублей во время распродажи, когда скидка составляет 35%.
- (1 балл) Для строительства гаража можно использовать один из двух видов фундамента: бетонный или из пеноблоков. Для фундамента из пеноблоков необходимо 4 кубометра пеноблоков и 4 мешка цемента. Для бетонного фундамента необходимо 5 тонн щебня и 30 мешков цемента. Кубометр пеноблоков стоит 2350 рублей, щебень стоит 660 рублей за тонну, а мешок цемента стоит 230 рублей. Сколько рублей будет стоить материал, если выбрать наиболее дешевый вариант?
- (1 балл) В правильной четырехугольной пирамиде $SABCD$ точка O – центр основания, S – вершина, $SC=25$ см, $BD=14$ см. Найдите длину отрезка SO .
- (1 балл) Вычислите значение выражения $25^{1.5} + (0.25)^{-0.5} - 81^{0.75}$
- Найдите значение $\sin x$, если $\cos x = -3/5$; $\pi/2 < x < \pi$
- (1 балл) Решите уравнение $49^{x+1} = (1/7)^x$
- (1 балл) Вычислите значение выражения $\log_2 8 + \log_5 125 + \lg 100 + \lg 1$
- (1 балл) Решите уравнение $\log_3(12-4x) = 2$
- (1 балл) Фабрика выпускает школьные портфели. В среднем на 340 качественных сумок приходится 12 сумок со скрытыми дефектами. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется качественной.

Используя график функции $f(x)$ (см. рис. ниже), определите и запишите ответ:

- (1 балл) Наименьшее и наибольшее значение функции.
- (1 балл) Промежутки возрастания и убывания функции.
- (1 балл) При каких значениях $f(x) \geq 0$



При выполнении заданий 13-18 запишите ход решения и полученный ответ.

13. (1 балл) Конус вписан в шар. Радиус основания конуса равен радиусу шара. Объем конуса равен 24 м^3 . Найдите объем шара.
14. (1 балл) Тело движется по прямой так, что расстояние S до него от некоторой точки A этой прямой изменяется по закону $S(t) = 1 + 4t - t^2$ (м), где t -время движения в секундах. Через сколько секунд после начала движения тело остановиться?
15. (1 балл) Найдите область определения функции $y = \lg(2x^2 + 9x)$
16. (1 балл) Решите уравнение $\sqrt{4x+14} = 7$
17. (1 балл) Решите уравнение $2\cos(x/2) + 1 = 0$
18. (1 балл) Дана прямая призма, основанием которой является равнобедренная трапеция с основаниями 12 см и 20 см и высотой 3 см. Найдите площадь боковой поверхности призмы, если ее боковое ребро 11 см.

Дополнительная часть

При выполнении заданий 19-22 запишите ход решения и полученный ответ.

19. (3 балла) Найдите промежутки убывания функции $y = -x^3 + 6x^2 + 15x + 1$
20. (3 балла) Равнобедренная трапеция с основаниями 12 см и 18 см и высотой 4 см вращается около меньшего основания. Найдите площадь поверхности тела вращения.
21. (3 балла) Решите систему уравнений
- $$\begin{cases} x+y=3 \\ 5^{x+3y} = 1/5 \end{cases}$$
22. (3 балла) Найдите решение уравнения: $2 \cdot 3^{x+1} - 5 \cdot 9^{x-2} = 81$

Составил преподаватель Карташев И.А.
Экзаменационная работа по математике
Вариант 4

Критерии оценки выполнения работы

Оценка	Число баллов, необходимых для получения оценки
«3» удовлетворительно	8-14

«4» хорошо	15-20 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» отлично	21-30 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Обязательная часть

При выполнении заданий 1-8 запишите ход решения и полученный ответ

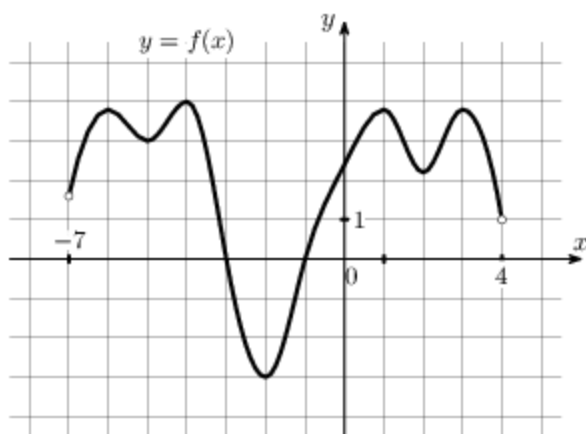
- (1 балл) Магазин закупает цветочные горшки по оптовой цене 135 рублей за штуку и продает с наценкой 15%. Какое наибольшее число таких горшков можно купить в этом магазине на 1850 рублей.
- (1 балл) Для изготовления книжных полок требуется заказать 40 одинаковых стекол в одной из трех фирм. Площадь каждого стекла 0.25 м^2 . В таблице приведены цены на стекло и на резку стекол. Сколько рублей будет стоить самый дешевый заказ?

Фирма	Цена стекла (руб за 1 м^2 .)	Резка стекла (руб. за одно стекло)	Дополнительные условия
А	320	14	
В	310	19	
С	380	10	При заказе на сумму больше 2000 руб. резка бесплатно

- (1 балл) В правильной четырехугольной пирамиде $SABCD$ точка O – центр основания, S – вершина, $SO=8 \text{ см}$, $BD=12 \text{ см}$. Найдите длину бокового ребра SA .
- (1 балл) Вычислите значение выражения $14^{1/3} \cdot (0.5)^{1/3} \cdot 7^{2/3}$
- Найдите значение $\cos x$, если $\sin x = -0.6$; $\pi/2 < x < \pi$
- (1 балл) Решите уравнение $4^{1-2x} = 64$.
- (1 балл) Вычислите значение выражения $\log_4 8 + \log_4 40 - \log_4 5$
- (1 балл) Решите уравнение $\log_{1/4}(12-4x) = -4$
- (1 балл) В некоторой социальной сети у Пети есть 120 друзей, среди которых два его однофамильца. Какова вероятность того, что произвольно выбранный друг не является Петиним однофамильцем?

Используя график функции $f(x)$ (см. рис. ниже), определите и запишите ответ:

- (1 балл) Наименьшее и наибольшее значение функции.
- (1 балл) Промежутки возрастания и убывания функции.
- (1 балл) При каких значениях $f(x) \geq 0$



При выполнении заданий 13-18 запишите ход решения и полученный ответ.

13. (1 балл) Конус вписан в шар. Радиус основания конуса равен радиусу шара. Объем шара равен 80 м^3 . Найдите объем конуса.
14. (1 балл) Тело движется по прямой так, что расстояние S до него от некоторой точки A этой прямой изменяется по закону $S(t) = 18t - 3t^3$ (м), где t -время движения в секундах. Через сколько секунд после начала движения тело остановится?
15. (1 балл) Найдите область определения функции $y = \lg(x^2 - x)$
16. (1 балл) Решите уравнение $\sqrt{40 - 9x} = 2$
17. (1 балл) Решите уравнение $2\cos(x/4) - 3 = 0$
18. (1 балл) Дана прямая призма, основанием которой является равнобедренная трапеция с основаниями 9 см и 17 см и высотой 3 см. Найдите площадь боковой поверхности призмы, если ее боковое ребро равно 12 см.

Дополнительная часть

При выполнении заданий 19-22 запишите ход решения и полученный ответ.

19. (3 балла) Найдите промежутки убывания функции $y = x^3 - 12x + 9$
20. (3 балла) Прямоугольная трапеция с основаниями 11 см и 15 см и высотой 3 см вращается около меньшего основания. Найдите площадь поверхности тела вращения.
21. (3 балла) Решите систему уравнений

$$\begin{cases} x + 2y = -1 \\ 4^{x+y^2} = 16 \end{cases}$$
22. (3 балла) Найдите решение уравнения: $6\sin^2 x + 5\sin x \cdot \cos x + \cos^2 x = 0$

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 прак-

тическими 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.