



## 1. Пояснительная записка.

Рабочая программа составлена на основе Федерального компонента государственного стандарта общего образования. Согласно Федеральному базисному учебному плану 2004г. Данная рабочая программа предусматривает организацию процесса обучения в объеме 204 часа (6 часов в неделю). Преподавание ведется с использованием УМК А. Г. Мордковича по алгебре и УМК Л.С.Атанасяна по геометрии:

1. А.Г.Мордкович, П.В.Семенов..Алгебра и начала анализа.11 кл.: В двух частях.Ч.1:Учеб.для общеобразоват. учреждений (профильный уровень). Мнемозина.20015г.
2. А.Г.Мордкович, Л.О.Денищева, Л.И.Звавич, Т.А.Конов; под ред. А.Г.Мордковича. Алгебра и начала анализа.11 кл.: Часть 2: Задачник для общеобразовательных учреждений (профильный уровень). М.:Мнемозина,2015г.
3. Л.С.Атанасян Геометрия: Учебник для 10-11 классов общеобразовательных учреждений. – М.: Мнемозина,2015.
4. Программы. Математика.5-6 классы. Алгебра. 7-9 классы. Алгебра и начала анализа. 10-11 классы / авт.-сост. И.И.Зубарева, А.Г.Мордкович. – М. : Мнемозина, 2015.
5. Программы общеобразовательных учреждений. Геометрия. 10-11 классы / сост.Т.А. Бурмистрова - М.:Просвещение, 2016.
6. Сборнике нормативных документов. Математика./ сост. Э.Д.Днепров, А.Г.Аркадьев – М.: Дрофа, 2016г

В профильном курсе содержание образования, представленное в основной школе, развивается в следующих направлениях:

- систематизация сведений о числах; формирование представлений о расширении числовых множеств от натуральных до комплексных как способе построения нового математического аппарата для решения задач окружающего мира и внутренних задач математики; совершенствование техники вычислений;
- развитие и совершенствование техники алгебраических преобразований, решения уравнений, неравенств, систем;
- систематизация и расширение сведений о функциях, совершенствование графических умений; знакомство с основными идеями и методами математического анализа в объеме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие задачи
- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире;
- совершенствование математического развития до уровня, позволяющего свободно применять изученные факты и методы при решении задач из различных разделов курса, а также использовать их в нестандартных ситуациях;
- формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных дисциплин, углубление знаний об особенностях применения математических методов к исследованию процессов и явлений в природе и обществе.

Изучение математики в старшей школе на профильном уровне направлено на достижение следующих целей:

- **формирование** представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;
- **овладение** устным и письменным математическим языком, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественно - научных дисциплин, для продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;
- **развитие** логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, развитие математического мышления и интуиции, творческих способностей на уровне, необходимом для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности;
- **воспитание** средствами математики культуры личности: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимание значимости математики для общественного прогресса.

В ходе изучения математики в профильном курсе старшей школы учащиеся продолжают овладение разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт:

- проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, использования различных языков математики для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- решения широкого класса задач из различных разделов курса, поисковой и творческой деятельности при решении задач повышенной сложности и нетиповых задач;
- планирования и осуществления алгоритмической деятельности: выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; использования и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и результатов эксперимента; выполнения расчетов практического характера;
- построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин и реальной жизни; проверки и оценки результатов своей работы, соотнесения их с поставленной задачей, с личным жизненным опытом;
- самостоятельной работы с источниками информации, анализа, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт.

Преобладающей формой текущего контроля выступает письменный опрос (контрольные и самостоятельные работы)

Планирование составлено на основе авторского с небольшими изменениями: в темах по геометрии планирование более подробное в соответствии с параграфами учебника. Темы Метод координат и Векторы в пространстве поменяны местами.

На всех уроках повторения идёт подготовка к ЕГЭ. Календарно-тематическое планирование составлено на 34 учебных недели.

## 2. Требования к уровню подготовки учащихся.

*В результате изучения курса математики 11-го класса учащиеся должны знать:*

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и 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;
- идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;
- значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;
- возможности геометрии для описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;
- различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;
- роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;
- вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира;

### **ЧИСЛОВЫЕ И БУКВЕННЫЕ ВЫРАЖЕНИЯ**

#### **уметь**

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении математических задач;
- находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;
- выполнять действия с комплексными числами, пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел, в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами;
- проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;

**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;

### **ФУНКЦИИ И ГРАФИКИ**

#### **уметь**

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков;
- описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций;
- решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически; интерпретации графиков реальных процессов;

## НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

### уметь

- находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии;
- вычислять производные и первообразные элементарных функций, применяя правила вычисления производных и первообразных, используя справочные материалы;
- исследовать функции и строить их графики с помощью производной;
- решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции;
- решать задачи нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке;
- вычислять площадь криволинейной трапеции;

### **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе задач на наибольшие и наименьшие значения с применением аппарата математического анализа;

## УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

### уметь

- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
- доказывать несложные неравенства;
- решать текстовые задачи с помощью составления уравнений, и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;
- изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.
- находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод;
- решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функций, производной;

### **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- построения и исследования простейших математических моделей;

## ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

### уметь

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул, треугольника Паскаля; вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле и с использованием треугольника Паскаля;
- вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов (простейшие случаи)

### **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; для анализа информации статистического характера.

## ГЕОМЕТРИЯ

### уметь:

- распознать 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;
- 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:*

- исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур.
- вычисления длин, площадей и объёмов реальных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

### 3. Учебно-тематический план

Наименование раздела	Количество часов	В том числе часов контроля
Повторение курса 10 класса	4	
Многочлены	10	1
Первообразная и интеграл	9	1
<b>Векторы в пространстве</b>	<b>6</b>	<b>1</b>
<b>Метод координат в пространстве</b>	<b>15</b>	<b>2</b>
Степени и корни. Степенные функции.	24	3
<b>Цилиндр, конус, шар.</b>	<b>16</b>	<b>2</b>
Показательная и логарифмическая функции.	30	3
<b>Объёмы тел</b>	<b>18</b>	<b>2</b>
Элементы теории вероятностей и математической статистики.	9	
Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств.	33	4
Повторение (обобщение) материала.	30	2
Повторение (геометрия)	13	

## 4. Календарно-тематическое планирование. 11БВ

№ урока	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе часов контроля	Дата	
				Предполаг.	Фактич.
1-4	<b>Повторение</b>	<b>4</b>		<b>1,5.09</b>	
	<b>Многочлены</b>	<b>10</b>	<b>1</b>		
5-7	Многочлены от одной переменной	3		<b>6,8.09</b>	
8-10	Многочлены от нескольких переменных	3		<b>8,12.09</b>	
11-13	Уравнения высших степеней	3		<b>12,13.09</b>	
14	<i>Контрольная работа № 1 по теме: Многочлены</i>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>13.09</b>	
	<b>Первообразная и интеграл</b>	<b>9</b>	<b>1</b>		
15-17	Первообразная и неопределенный интеграл	3		<b>15,19.09</b>	
18-22	Определенный интеграл	5		<b>19,25,26.09</b>	
23	<i>Контрольная работа № 2 по теме: Первообразная и интеграл</i>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>27.09</b>	
	<b>Векторы в пространстве</b>	<b>6</b>	<b>1</b>		
24	Понятие вектора в пространстве	1		<b>27.09</b>	
25	Сложение и вычитание векторов	1		<b>2.10</b>	
26	Умножение вектора на число	1		<b>2.10</b>	
27-28	Компланарные векторы	2		<b>3.10</b>	
<b>29</b>	<i>Зачёт по теме: Векторы в пространстве</i>	<b>1</b>		<b>4.10</b>	
	<b>Метод координат в пространстве</b>	<b>15</b>	<b>1</b>		
30-35	Координаты точки и координаты вектора	6		<b>4,9,10,10 11.10</b>	
36-42	Скалярное произведение векторов.	7		<b>11,16,17,18.10</b>	
43	<i>Контрольная работа №3 по теме: Метод координат в пространстве</i>	<b>1</b>		<b>23.10</b>	
44	<i>Зачёт по теме: Метод координат</i>	1		<b>23.10</b>	
	<b>Степени и корни. Степенные функции.</b>	<b>24</b>	<b>3</b>		
45-46	Понятие корня n-ой степени.	2		<b>24.10</b>	
47-49	Функции $y = \sqrt[n]{x}$ , их свойства и графики.	3		<b>25,30.10</b>	
50-52	Свойства корня n-ой степени.	3		<b>30.31.10</b>	
53-56	Преобразование выражений, содержащих радикалы.	4		<b>1,13.11</b>	
57-58	<i>Контрольная работа № 4 по теме: Степени и корни.</i>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>14.11</b>	
59-61	Обобщение понятия о показателе степени.	3		<b>15,20.11</b>	
62-65	Степенные функции, их свойства и графики.	4		<b>20,21,22.11</b>	
66-67	Извлечение корня из комплексного числа.	2		<b>22,27.11</b>	
68	<i>Контрольная работа № 5 по теме: Степенные функции.</i>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>27.11</b>	
	<b>Цилиндр, конус, шар.</b>	<b>16</b>	<b>1</b>		
69-71	Цилиндр.	3		<b>28,29.11</b>	
72-75	Конус	4		<b>29.11 4, 5.12</b>	

76-82	Сфера.	7		5,6,6,11,12.12	
83	Контрольная работа № 6 по теме: Цилиндр, конус, шар.	1		13.12	
84	Зачёт по теме: Цилиндр, конус, шар.	1		13.12	
	<b>Показательная и логарифмическая функции.</b>	<b>30</b>	<b>3</b>		
85-87	Показательная функция, её свойства и график.	3		18,19.12	
88-90	Показательные уравнения.	3		19.12 20.12	
91-92	Показательные неравенства.	2		25.12	
93-94	Понятие логарифма.	2		26.12	
95-97	Логарифмическая функция, её свойства и график.	3		27.12 15.01	
98	Контрольная работа № 7 по теме: Показательная функция.	1	1	15.01	
99-102	Свойства логарифмов.	4		16,17.01	
103-106	Логарифмические уравнения.	4		22,23.01	
107-108	Логарифмические неравенства.	2		24,24.01	
109-112	Дифференцирование показательной и логарифмической функций.	4		29,30.01	
113-114	Контрольная работа № 8 по теме: Логарифмическая функция.	2	2	31.01	
	<b>Объёмы тел.</b>	<b>18</b>	<b>2</b>		
115-117	Объём прямоугольного параллелепипеда.	3		5,6.02	
118-119	Объём прямой призмы и цилиндра.	2		6,7. 02	
120	Объём наклонной призмы.	1		7.02	
121-122	Объём пирамиды.	2		12.02	
123-124	Объём конуса.	2		13.02	
125-126	Объём шара.	2		14.02	
127-129	Площадь сферы.	3		19.02 20.02	
130-131	Контрольная работа №9 по теме: Объёмы тел.	2		20.02 21.2	
132	Зачёт по теме: Объёмы тел.	1		21.2	
	<b>Элементы теории вероятностей и математической статистики.</b>	<b>9</b>			
133-134	Вероятность и геометрия.	2		26.2	
135-137	Независимые повторения испытаний с двумя исходами.	3		27,28.2	
138-139	Статистические методы обработки информации.	2		28.02 5.03	
140-141	Гауссова кривая. Закон больших чисел.	2		5.03 6.03	
	<b>Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств.</b>	<b>33</b>	<b>4</b>		
142-145	Равносильность уравнений.	4		6,7,7,12.03	
146-148	Общие методы решения уравнений.	3		12,13,13.3	
149-151	Решение неравенств.	3		14,14,19.3	
152-154	Уравнения и неравенства с модулями.	3		19,20,20.3	
155-156	Контрольная работа № 10 по теме: Уравнения и неравенства.	2	2	21.03	
157-159	Иррациональные уравнения и неравенства.	3		2,2,3.04	
160-161	Уравнения и неравенства с двумя переменными.	2		3,4.04	
162-164	Доказательство неравенств.	3		4,9,9.04	

165-168	Системы уравнений.	4		<b>10,11.04</b>	
169-170	<i>Контрольная работа № 11</i> по теме: <b>Уравнения и неравенства.</b>	2	<b>2</b>	<b>16.04</b>	
171-174	Задачи с параметрами.	4		<b>17,18.04</b>	
<b>175-204</b>	<b>Повторение.</b>	<b>26</b>		23-25.5	

**5.Содержание программы учебного курса.****МНОГОЧЛЕНЫ (10 ч).**

Многочлены от одной и нескольких переменных. Теорема Безу. Схема Горнера. Симметрические и однородные многочлены. Уравнения высших степеней.

**первообразная и интеграл (9 ч).**

Первообразная и неопределенный интеграл. Определенный интеграл, его вычисление и свойства.

Вычисление площадей плоских фигур. Примеры применения интеграла в физике.

**метод координат в пространстве (15ч).**

Прямоугольная система координат в пространстве. Исторические сведения. Расстояние между точками в пространстве. Уравнение сферы. Векторы в пространстве. Длина вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Уравнение плоскости в пространстве.

**ВЕКТОРЫ В ПРОСТРАНСТВЕ (6ч)**

Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число  
Компланарные векторы.

**СТЕПЕНИ И КОРНИ. СТЕПЕННЫЕ ФУНКЦИИ (24 ч).**

Понятие корня  $n$ -й степени из действительного числа. Функции  $y = \sqrt[n]{x}$ , их свойства и графики.

Свойства корня  $n$ -й степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Обобщение понятия о показателе степени. Степенные функции, их свойства и графики (включая дифференцирование и интегрирование). Извлечение корней  $n$ -й степени из комплексных чисел.

**ЦИЛИНДР, КОНУС, ШАР. (14ч)**

Цилиндр и конус. Сечения цилиндра плоскостью. Конические сечения.

Основные элементы сферы и шара. Взаимное расположение сферы и плоскости. Многогранники, вписанные в сферу. Многогранники, описанные около сферы.

**ПОКАЗАТЕЛЬНАЯ И ЛОГАРИФМИЧЕСКАЯ ФУНКЦИИ (30 ч).**

Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения и неравенства. Понятие логарифма. Функция  $y = \log_a x$ , ее свойства и график. Свойства логарифмов. Логарифмические уравнения и неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.

**ОБЪЁМЫ ТЕЛ (20 ч).**

Понятие объема и его свойства. Объем цилиндра, прямоугольного параллелепипеда и призмы. Объем пирамиды. Объем конуса и усеченного конуса. Объем шара и его частей.

**ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ (9 ч).**

Вероятность и геометрия. Независимые повторения испытаний с двумя исходами.

Статистические методы обработки информации. Гауссова кривая. Закон больших чисел.

**УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА. СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ И НЕРАВЕНСТВ (33 ч).**

Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений. Уравнения с модулями.

Иррациональные уравнения. Доказательство неравенств. Решение рациональных неравенств с одной переменной. Неравенства с модулями. Иррациональные неравенства. Уравнения и неравенства с параметрами. Уравнения и неравенства с двумя переменными. Диофантовы уравнения. Системы уравнений.

**6. Средства контроля****Контрольная работа № 1 (1 час)****Вариант 1**

1. Дан многочлен  $f(a, b) = 2ab^2 - 11a^3 - 3ba^2 + 5ab^2 + 7a^2b + 4a(-1)ba - (a + b)ab$ .
  - а) Приведите данный многочлен к стандартному виду.
  - б) Установите, является ли данный многочлен однородным.
  - в) Если данный многочлен является однородным, определите его степень.
2. Разложите многочлен на множители: а)  $x^4 - 3x^3 + 3x - 9$     б)  $6a^2 - 5ab - 6b^2$ .
3. Решите уравнение  $x^3 - 7x + 6 = 0$ .
4. Докажите, что выражение  $a^{10} - 2a^9 + a^8$  делится на  $a - 1$ .
5. При каких значения параметров  $a$  и  $b$  многочлен  $f(x) = 4x^4 - 16x^3 + 3x^2 + ax + b$  делится без остатка на многочлен  $g(x) = x^2 - 4x + 1$ ?

**Вариант 2**

1. Дан многочлен  $f(x, y) = 2x^2(-1)y - 7yx^2 + 2xy^2 + 5 - 3yxy - 11y^3 + (x + y)yx - 2xyx$ .
  - а) Приведите данный многочлен к стандартному виду.
  - б) Установите, является ли данный многочлен однородным.
  - в) Если данный многочлен является однородным, определите его степень.
2. Разложите многочлен на множители: а)  $3x^3 - x^2 + 27x - 9$     б)  $6m^2 - 5mn - 5n^2$ .
3. Решите уравнение  $x^3 - 19x - 30 = 0$ .
4. Докажите, что выражение  $a^{17} + 2a^{16} + a^{15}$  делится на  $a + 1$ .
5. При каких значения параметров  $a$  и  $b$  многочлен  $f(x) = 5x^4 = 20x^3 + 11x^2 + ax + b$  делится без остатка на многочлен  $g(x) = 5x^2 + 10x + 6$ ?

**Вариант 3**

1. Найдите остаток от деления многочлена  $f(x) = 13x^3 + 67x^2 - 3x + 4$  на многочлен  $p(x) = x^2 + 5x + 1$ .
2. Дан многочлен  $f(x, y) = yx^5y^2x^2 + x^3y^4xy^2 - 2x^4y(-1)y^5 - y^3y^3x^4 + 15x^4yx^3y^2 + x^2y^2(x^5y - x^2y^4)$ .
  - а) Приведите данный многочлен к стандартному виду.
  - б) Установите, является ли данный многочлен однородным.
  - в) Если данный многочлен является однородным, определите его степень.
3. Разложите многочлен на множители:
  - а)  $4y^2(y - 3) + (3 - y)^2$ ;    б)  $8a^3 - 36a^2b + 54ab^2 - 27b^3$ .
4. Решите уравнение : а)  $y^3 - 2y^2 - 3y + 10 = 0$     б)  $x(x+1)(x+2)(x+3) = 3$
5. Решите систему уравнений 
$$\begin{cases} 2y^2 - xy = 3 \\ y^2 + 4yx - 3x^2 = 6. \end{cases}$$
6. При каких значениях параметра  $a$  многочлен  $f(x) = (x^2 - (3a - 5)x - 15a)(x^2 - (2a + 1)x + 2a)(x - 5)$  имеет кратные корни? Найдите эти корни.

### Вариант 4

1. Найдите остаток от деления многочлена  $f(x) = x^3 - 11x^2 + x + 7$  на многочлен  $p(x) = 2x^2 + 3$ .
2. Дан многочлен  $f(a,b) = a^2b(a^3b - b^2a^2) + 4a^3(-1)b^2a^2 - 2aba^4b + 7ab^0a^4b^2 - 3a^3bab^2$ .
  - а) Приведите данный многочлен к стандартному виду.
  - б) Установите, является ли данный многочлен однородным.
  - в) Если данный многочлен является однородным, определите его степень.
3. Разложите многочлен на множители:
  - а)  $5y^2(y-4) + (4-y)^2$ ;
  - б)  $125a^3 + 150a^2b + 90ab^2 + 27b^3$ .
4. Решите уравнение : а)  $y^3 + 4y^2 + 6y + 4 = 0$       б)  $x(x-1)(x-2)(x-3) = 15$
5. Решите систему уравнений 
$$\begin{cases} 3y^2 - 2xy = 10 \\ y^2 - 3yx - 2x^2 = 5. \end{cases}$$
6. При каких значениях параметра  $a$  многочлен  $f(x) = (x^2 - (3a-5)x - 15a)(x^2 - (2a+1)x + 2a)(x-5)$  имеет кратные корни? Найдите эти корни.

### Вариант 6

1. Найдите остаток от деления многочлена  $f(x) = x^3 - 2x^4 - 5$  на многочлен  $p(x) = x^3 - 9x$ .
2. Дан многочлен  $f(x,y) = 2xy^3xy^2 - x^3 - 11 + 4y^3 + 5x^3 - y^2x^2y^2 + xy - (3x^2 + y)(y^2 - x)$ .
  - а) Приведите данный многочлен к стандартному виду.
  - б) Установите, является ли данный многочлен однородным.
  - в) Если данный многочлен является однородным, определите его степень.
3. Решите уравнение: а)  $y^3 + y^2 - 16y + 20 = 0$ ; б)  $3x^3 + 2x^2 + 5x - 2 = 0$ .
4. Разложите многочлен на множители:
  - а)  $y^3 + 6 + y - 4y^2$ ;
  - б)  $(y^2 + 1)b^2 - b^4 - y^2$ .
5. Решите уравнение  $4x^4 + 12x^3 - 47x^2 + 12x + 4 = 0$ .
6. Решите систему уравнений 
$$\begin{cases} x + y = -1 \\ x^4 + y^4 = 31. \end{cases}$$
7. При каких значениях параметра  $a$  многочлен  $f(x) = (x^2 - (3a-5)x - 15a)(x^2 - (2a+1)x + 2a)(x-5)$  имеет кратные корни? Найдите эти корни.

**Контрольная работа № 2 (1 час)****Вариант 1**

- Докажите, что функция  $y = \frac{1}{5}x^5 - \cos 2x$  является первообразной для функции  $y = x^4 + 2\sin 2x$ .
  - Для данной функции  $y = \frac{2}{\sqrt{4x+13}} - \frac{3}{x^2}$  найдите ту первообразную, график которой проходит через точку  $A(-3; -2)$ .
  - Вычислите: а)  $\int_0^{\pi} \left( \frac{1}{\sqrt{x}} + \sin x \right) dx$ ; б)  $\int_1^2 \frac{4x^3 - 5x^2 + 2x + 1}{x^2} dx$ .
  - Найдите площадь фигуры, ограниченной графиком функции  $y = 1 + x^2$  и прямой  $y - 2 = 0$ .
- 
5. Известно, что функция  $y = F(x)$  — первообразная для функции  $y = (25x - x^3)\sqrt{x-3}$ . Исследуйте функцию  $F(x)$  на монотонность и экстремумы.
- 

3. При каких значениях параметра  $a$  выполняется неравенство  $\int_1^a (4x - a) dx \leq 5a - 6$ ?

**Вариант 2**

- Докажите, что функция  $y = \frac{1}{5}x^5 - \cos 2x$  является первообразной для функции  $y = x^4 + 2\sin 2x$ .
  - Для данной функции  $y = \frac{2}{\sqrt{4x+13}} - \frac{3}{x^2}$  найдите ту первообразную, график которой проходит через точку  $A(-3; -2)$ .
  - Вычислите: а)  $\int_0^{\pi} \left( \frac{1}{\sqrt{x}} + \sin x \right) dx$ ; б)  $\int_1^2 \frac{4x^3 - 5x^2 + 2x + 1}{x^2} dx$ .
  - Найдите площадь фигуры, ограниченной графиком функции  $y = 1 + x^2$  и прямой  $y - 2 = 0$ .
- 
5. Известно, что функция  $y = F(x)$  — первообразная для функции  $y = (25x - x^3)\sqrt{x-3}$ . Исследуйте функцию  $F(x)$  на монотонность и экстремумы.
- 

1. При каких значениях параметра  $a$  выполняется неравенство

$$\int_1^a (4x - a) dx \leq 5a - 6?$$

### Вариант 6 (2 часа)

1. Докажите, что функция  $y = \sqrt{x^2 + 4} - \frac{9}{x}$  является первообразной для функции  $y = \frac{x}{\sqrt{x^2 + 4}} + \frac{9}{x^2}$
2. Для данной функции  $y = \frac{3}{\sin^2 3x} - \cos 2x$  найдите ту первообразную, график которой проходит через заданную точку  $A\left(-\frac{\pi}{2}, 3\right)$ .
3. Найдите неопределенный интеграл: а)  $\int 5^x \left(1 - \frac{5^{-x}}{x^7}\right) dx$ ; б)  $\int \frac{10x^2 - 9x - \frac{1}{2}}{\sqrt{x}} dx$ .
4. Вычислите: а)  $\int_0^{\frac{3}{16}} \frac{dx}{\sqrt{1-4x}}$ ; б)  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^4 x dx$ .
5. Найдите площадь фигуры, ограниченной графиками функции  $y = |1 - x^2|$  и  $y = 5 - |x|$ .
6. При каких отрицательных значениях параметра  $a$  выполняется неравенство  $\int_a^0 \left(4^{-2x} - \frac{5}{2} \cdot 4^{-x}\right) dx \geq 0$ ?
7. Дана криволинейная трапеция, ограниченная линиями  $y = x^3 + 1$ ,  $y - 1 = 0$ ,  $x - 2 = 0$ . Какую часть площади трапеции составляет площадь треугольника, отсекаемого от данной трапеции касательной, проведенной из точки с координатами  $(0; -1)$ , к линии  $y = x^3 + 1$ ?

### Контрольная работа № 3 (1 час)

#### Вариант 1

1. Найдите координаты точки:
  - а) симметричной точке  $A(-1, 2, -3)$  относительно начала координат;
  - б) относительно которой симметричны точки  $M(2, -4, 7)$  и  $N(-1, 6, -10)$ ;
  - в) симметричной точке  $K(3, -8, 9)$  относительно координатной плоскости  $Oyz$ .
2. Найдите координаты точки, принадлежащей оси  $Ox$  и равноудаленной от точек  $A(-4, 0, 6)$  и  $B(1, 2, -10)$ .
3. Найдите координаты конца вектора  $(12, -3, 5)$ , если  $M(1, 2, -8)$ .
4. В параллелепипеде  $A...D_1$ , найдите:
  - а)  $\overline{AB} + \overline{AD} - \overline{C_1C}$ ; б)  $\overline{BD} - \overline{B_1A_1} - \overline{C_1C} + \overline{B_1A} + \overline{DA}$ .
- 5\*. Дан треугольник  $ABC$ ,  $M$  – точка пересечения его медиан,  $O$  – произвольная точка пространства.  
Докажите, что выполняется следующее равенство: 
$$\overline{OM} = \frac{1}{3}(\overline{OA} + \overline{OB} + \overline{OC})$$

#### Вариант 2

1. Найдите координаты точки:
  - а) относительно которой симметричны точки  $K(8, -5, 11)$  и  $L(-6, 10, 0)$ ;
  - б) симметричной точке  $B(3, -5, -2)$  относительно точки  $N(6, 0, -3)$ ;
  - в) симметричной точке  $M(-1, 2, -4)$  относительно координатной плоскости  $Oxz$ .
2. Найдите координаты точки, принадлежащей оси  $Oz$  и равноудаленной от точек  $C(4, 5, 0)$  и  $D(-2, 3, 6)$ .
3. Найдите координаты начала вектора  $AF(7, -1, 4)$ , если  $F(0, 6, -11)$ .
4. В параллелепипеде  $A...D_1$ , найдите:
  - а)  $\overline{BA} + \overline{BC} - \overline{B_1B}$ ; б)  $\overline{A_1C_1} - \overline{B_1A_1} - \overline{BB_1} + \overline{D_1B_1} + \overline{BA}$ .
- 5\*. В пространстве даны два треугольника  $ABC$  и  $A_1B_1C_1$ ;  $M$  и  $M_1$  – соответствующие точки пересечения их медиан. Докажите, что 
$$\overline{MM_1} = \frac{1}{3}(\overline{AA_1} + \overline{BB_1} + \overline{CC_1})$$

**Контрольная работа № 4 (2 час)****Вариант 1**

- Вычислите: а)  $\sqrt[4]{0,0625} - \sqrt[5]{-243}$ ; б)  $\sqrt[4]{2^3 \cdot 3^5} \cdot \sqrt[4]{2^5 \cdot 3^7}$ .
  - Решите уравнение: а)  $\sqrt[4]{2x+1} = 3$ ; б)  $\sqrt[3]{x^2 - x - 131} = -5$ .
  - Постройте график функции  $y = 3\sqrt[3]{x+1} - 2$ .
  - Найдите область определения функции  $y = \sqrt[4]{x^2 - 5x + 6} + \frac{\sqrt[3]{x+3}}{\sqrt{-x+2}}$ .
  - Упростите выражение  $\frac{\sqrt[3]{a^2} - 2\sqrt[3]{ab}}{\sqrt[3]{a^2} - 4\sqrt[3]{ab} + 4\sqrt[3]{b^2}}$ .
  - Расположите в порядке убывания следующие числа:  $\sqrt{2}, \sqrt[3]{3}, \sqrt[6]{6}$ .
- 
- Найдите значение выражения  $\sqrt[3]{343x^3} + \sqrt[4]{81x^4} - \sqrt{64x^2}$  при  $x = -\frac{1}{2}$ .
  - Решите неравенство  $\sqrt[6]{x-1} < -x+3$ .
  - Решите уравнение  $\sqrt[3]{81x} + \sqrt[3]{243x^2} = 6$ .

**Вариант 6**

- Вычислите: а)  $\sqrt[4]{0,0081} - \sqrt[3]{-1\frac{61}{64}}$ ; б)  $\frac{\sqrt[6]{3^{16} \cdot 7^{10}}}{\sqrt[6]{3^4 \cdot 7^4}}$ .
  - Решите уравнение: а)  $\sqrt[4]{-x^2 - 10x} = 2$ ; б)  $\sqrt[7]{\frac{-x+5}{2x-7}} = -1$ .
  - Постройте график функции  $y = \frac{1}{2}\sqrt[6]{-x+1} - 2$ .
  - Найдите область определения функции  $y = \sqrt[8]{x^2 - x - 6} - \frac{x+5}{\sqrt[4]{(x+2)^4}} + \sqrt[6]{-3x+10}$ .
  - Упростите выражение  $\frac{(\sqrt[8]{a^2 + 5 + 2a\sqrt{5}} + \sqrt[4]{a + \sqrt{5}})\sqrt[4]{a - \sqrt{5}}}{\sqrt[4]{16a^2 - 80}}$ .
  - Расположите в порядке убывания следующие числа:  $\sqrt{2}, \sqrt[3]{3}, \sqrt[7]{7}$ .
- 
- Упростите выражение  $\frac{\sqrt[4]{b}}{2} + \frac{\sqrt{a}}{2\sqrt[4]{b}} + \sqrt{\frac{(\sqrt{a} + \sqrt{b})^2}{4\sqrt{b}}} - \sqrt{a}$  и найдите его значение при  $a = 4, b = 16$ .
  - Решите неравенство  $\sqrt[4]{-x+4} > -\frac{24}{x}$ .
  - Решите уравнение  $\sqrt[5]{2187x^2} + \sqrt[5]{729x} = 6$ .

**Контрольная работа № 5 (2 часа)****Вариант 1**

2. Вычислите: а)  $27^{\frac{1}{3}} - \left(\frac{1}{2}\right)^{-2}$ ; б)  $\left(3^{\frac{1}{3}} - 1\right)\left(3^{\frac{2}{3}} + 3^{\frac{1}{3}} + 1\right)$ .

3. Упростите выражение  $\left(a^{\frac{1}{4}} + b^{\frac{1}{4}}\right)^2 - \left(a^{\frac{1}{4}} - b^{\frac{1}{4}}\right)^2$ .

3. Решите уравнение  $x^{\frac{2}{3}} - x^{\frac{1}{3}} - 2 = 0$ .

4. Составьте уравнение касательной к графику функции  $y = \frac{4}{3}x^{\frac{3}{4}} - x^{-2}$  в точке  $x = 1$ .

---

5. Решите неравенство  $x^{\frac{3}{4}} - 1 \leq (x-1)^{\frac{4}{3}}$ .

---

6. Решите уравнение  $z^3 + 8 = 0$  на множестве комплексных чисел.

**Вариант 6 (2 часа)**

1. Вычислите: а)  $243^{\frac{1}{5}} - \left(\frac{1}{64}\right)^{\frac{1}{3}}$ ; б)  $\left(2 + 3^{\frac{4}{3}}\right)\left(4 - 2 \cdot 3^{\frac{4}{3}} + 3^{\frac{8}{3}}\right)$ .

2. Упростите выражение:

а)  $\left((ab)^{\frac{1}{2}} - \frac{ba}{a + (ab)^{\frac{1}{2}}}\right) \cdot \frac{a-b}{(ab)^{\frac{1}{2}}}$ ; б)  $\left(\left(\frac{ab^{\frac{1}{3}}}{ba^{\frac{3}{2}}}\right)^{\frac{3}{2}} + \left(\frac{a^{-1}b^{-\frac{3}{8}}}{a^{-\frac{1}{2}}}\right)^2\right) : \left(\frac{1}{a^{-\frac{1}{4}}} + \frac{1}{b^{-\frac{1}{4}}}\right)$ .

3. Решите уравнение  $2x^{\frac{2}{7}} + x^{\frac{1}{7}} - 1 = 0$ .

4. Составьте уравнение касательной к графику функции  $y = (2 \sin x)^{\frac{2}{3}}$  в точке  $x = \frac{\pi}{6}$ .

5. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции  $y = -\frac{108}{5}x^{\frac{5}{4}} + \frac{1}{2}x^2$

на отрезке  $[16; 256]$ .

---

6. Решите неравенство  $(-x+1)^{\frac{3}{7}} > x^{\frac{7}{3}} - 1$ .

7. Решите уравнение  $z^3 + 2z^2 + 2z + 1 = 0$  на множестве комплексных чисел.

---

2. Решите уравнение  $19 - 4x^7 - 3x^4 - 10x = (60 + 4x)^{\frac{1}{6}}$ .

## Контрольная работа № 6 (1 час)

### Вариант 1

1. Шар пересечен плоскостью, отстоящей от его центра на расстояние 8 см. Найдите объем шара, если площадь сечения равна  $36\pi$  см<sup>2</sup>.
2. Плоскость, параллельная оси цилиндра, делит окружность основания в отношении 1:5. Площадь образовавшегося сечения равна  $10\pi$  см<sup>2</sup>. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.
3. Найдите площадь боковой поверхности конуса, если площадь его основания равна  $Q$ , а площадь осевого сечения равна  $q$ .
4. Прямоугольный треугольник, катеты которого равны 3 см и 4 см, вращается вокруг гипотенузы. Найдите объем и площадь поверхности тела вращения.
- 5\*. Радиус шара равен 25 см. Найдите площадь поверхности частей шара, на которые он делится сечением площадью  $49\pi$  см<sup>2</sup>.

### Вариант 2

1. Сечение шара плоскостью, которая отстоит от его центра на 3 см, имеет радиус, равный 4 см. Найдите объем шара.
2. Плоскость, параллельная оси цилиндра, отстоит от нее на расстоянии 9 см. Образующая цилиндра равна 10 см. Найдите площадь полной поверхности цилиндра, если площадь образовавшегося сечения равна  $240\pi$  см<sup>2</sup>.
3. Расстояние от центра основания равностороннего конуса до его образующей равно  $a$ . Найдите площадь полной поверхности конуса.
4. Прямоугольный треугольник, катеты которого равны 5 см и 12 см, вращается вокруг оси, параллельной меньшему катету, проходящей через вершину прямого угла и лежащей в плоскости треугольника. Найдите объем и площадь поверхности тела вращения.
- 5\*. Радиусы оснований шарового пояса равны 10 см и 12 см, высота пояса равна 11 см. Найдите площадь поверхности данного шарового пояса.

## Контрольная работа № 7 (2 часа)

### Вариант 1

1. Постройте график функции: а)  $y = 0,5^x + 1$ ; б)  $y = \log_3(x + 3)$ .
2. Решите уравнение: а)  $\left(\frac{1}{49}\right)^{-x} = \sqrt{\frac{1}{7}}$ ; б)  $4^x + 7 \cdot 2^{x-1} = 4,5$ .
3. Решите неравенство  $3^{\frac{1}{5x-2}} \leq \left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{1}{5-3x}}$ .
4. Вычислите  $\log_2 \frac{\left(\frac{1}{8}\right)^3 \cdot 2^{-0,5}}{\left(\frac{1}{4}\right)^3 \cdot 2^{\frac{1}{5}}}$ .
5. Сравните числа: а)  $a = \log_{\frac{1}{5}} \frac{7}{5}$ ,  $b = \left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{2}{7}}$ ; б)  $a = \log_2 500$ ,  $b = \sqrt[4]{10000}$ .

---

6. Решите неравенство  $\frac{5^x + 1}{0,2 - 5^x} \geq 2 \log_2 \sqrt{2}$ .

---

7. Решите неравенство  $7^{|x|} \leq 1 - x^2$ .

### Вариант 6

1. Постройте график функции  $y = \begin{cases} 3^x - 1, & x \leq 0, \\ \log_{\frac{1}{3}}(x+1), & x > 0. \end{cases}$

2. Решите уравнение: а)  $4 \cdot \sqrt[4]{(0,0625)^{-x}} = 32^{\frac{\sqrt{4-x}}{5}}$ ; б)  $3^{2x}(3^{2x+1} + 2) = 1$ .

3. Решите неравенство  $\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{|2x-1|}{x-3}} \cdot \sqrt{8} \geq \sqrt{2}$ .

4. Вычислите  $\log_{\frac{1}{5}} \frac{125^{-\sqrt{5}} \cdot \left(\frac{1}{25}\right)^{\sqrt{5}}}{5 \cdot 625^{\frac{1}{4}}}$ .

5. Расположите в порядке убывания числа:  $a = 0,2^{-\frac{1}{2}}$ ,  $b = \log_{0,7} \frac{100}{7}$ ,  $c = 0,3^{0,7}$ .

6. Решите неравенство  $\left(\frac{1}{5}\right)^{|x|} - 1 \geq 5 \left| \sin \frac{x}{5} \right|$ .

7. Решите уравнение  $3 \cdot 8^x + 18^x + 12^x - 2 \cdot 27^x = 0$ .

### Контрольная работа № 8 (2 часа)

#### Вариант 1

1. Вычислите  $36^{\log_6 5 + \log_9 81}$ .

2. Решите уравнение: а)  $\lg x - \lg 12 = \log_{0,1}(x+1) - \log_{100} 4$ ;

б)  $\log_3^2(x-1) - 2 \log_{\frac{1}{3}} \frac{9}{x-1} = 2^{\log_2 7}$ ; в)  $x^{\ln x} = e^2 x$ .

3. Решите неравенство: а)  $\log_{\frac{1}{3}}(x-2) > -3 \log_{\frac{1}{5}} \sqrt[3]{\frac{1}{5}}$ ; б)  $\left(1 \frac{11}{25}\right)^{\log_9 x} > \left(\frac{5}{6}\right)^{\log_1(6-5x)}$ .

4. Исследуйте функцию  $y = e^{2x}(3x+2)$  на монотонность и экстремумы.

5. К графику функции  $y = \ln(2x+4)$  проведена касательная, параллельная прямой  $y = 0,5x - 3$ . Найдите точку пересечения касательной с осью  $x$ .

6. Решите неравенство  $\log_{5+x}(1-2x) \geq \log_{5+x} 3 + \log_{5+x} x^2$ .

7. Решите систему уравнений 
$$\begin{cases} \log_3^3 y^2 + \left(\frac{1}{5}\right)^{-3x} = 127 \\ \log_3^2 y^2 - 2\left(\frac{1}{5}\right)^{-x} \cdot \log_3 y = 127 - 25^x. \end{cases}$$

## Вариант 6

1. Найдите  $\log_{81} 168$ , если  $\log_3 2 = a$ ,  $\log_2 7 = b$ .
2. Решите уравнение: а)  $\log_3(x^2 - 3) + \log_{\frac{1}{9}} 196 = \log_{\frac{1}{3}} x - \log_{27} 343$ ;  
б)  $\log_5^2(5 - x) + 2 \log_{\frac{1}{5}} \frac{5^{\frac{1}{2}}}{5 - x} = \left(\frac{3}{17}\right)^{\log_3 0,5 + \log_3 4}$ ; в)  $7^{\ln x} = 98 - x^{\ln 7}$ .
3. Решите неравенство: а)  $2,56^{\log_{x-1} x} > \left(\frac{5}{8}\right)^{\log_{x-1} (6-x)}$ ; б)  $\log_x(x^2 + 3x - 3) > 3 \ln \sqrt[3]{e}$ .
4. Исследуйте функцию  $y = e^{6x^2+5} \left(\frac{7}{6} - x^2\right)$  на монотонность и экстремумы.
5. Решите неравенство  $\log_2(x-3) + \log_5 x - \frac{14}{x+2} \leq 0$ .

---

6. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} \log_6^3\left(\frac{1}{y}\right)^{-4} - \left(\frac{1}{2}\right)^{-6x} = -189 \\ \left(2 \log_6 y^2\right)^2 + 2\left(\frac{1}{2}\right)^{-2x} \cdot \log_6\left(\frac{1}{y}\right)^{-2} = 21 - 4^{2x} \end{cases}$$

---

7. При каком значении параметра  $a$  графики функций  $y = ax^2$  и  $y = \ln x$  имеют общую касательную?

## Контрольная работа № 9 (2 часа)

### Вариант 1

1. Найдите объем наклонной призмы, в основании которой лежит правильный шестиугольник со стороной 4 см. Боковое ребро призмы, равное 5 см, наклонено к плоскости основания под углом  $60^\circ$ .
2. Основанием пирамиды является прямоугольный треугольник с катетами  $a$  и  $a\sqrt{3}$ . Найдите объем пирамиды, если каждое ее боковое ребро наклонено к плоскости основания под углом  $30^\circ$ .
3. Высота конуса равна 12 см, периметр осевого сечения – 36 см. Найдите объем конуса.
4. Найдите объем правильной усеченной пирамиды, если радиусы описанных около ее оснований окружностей равны 2 см и 8 см, а боковые грани наклонены к плоскости основания под углом  $30^\circ$ .
- 5\*. Основанием наклонного параллелепипеда является прямоугольник со сторонами 4 см и 6 см, боковое ребро равно 2 см и образует со смежными сторонами основания углы по  $60^\circ$ . Найдите объем параллелепипеда.

### Вариант 2

1. В основании наклонной призмы лежит равнобедренная трапеция с основаниями 5 см и 9 см и острым углом  $45^\circ$ . Найдите объем призмы, если ее боковое ребро, равное 7 см, наклонено к плоскости основания под углом  $30^\circ$ .
2. Основанием пирамиды является равнобедренный треугольник, у которого основание равно 12 см, а боковая сторона – 10 см. Найдите объем пирамиды, если каждая ее боковая грань наклонена к плоскости основания под углом  $45^\circ$ .
3. Площадь осевого сечения равностороннего конуса равна  $Q\sqrt{3}$ . Найдите объем конуса.
4. Найдите объем правильной треугольной усеченной пирамиды, если радиусы вписанных в ее основания окружностей равны 1 см и 2 см, а боковые ребра наклонены к плоскости основания под углом  $30^\circ$ .
- 5\*. Основанием наклонного параллелепипеда является квадрат со стороной 15 см. Боковое ребро, равное 14 см, образует с прилежащими сторонами основания равные острые углы. Расстояние между соответствующими сторонами двух оснований равно 10 см. Найдите объем параллелепипеда.

## Контрольная работа № 10 (2 часа)

### Вариант 1

1. Решите уравнение: а)  $\frac{1}{x(x-2)} + \frac{2}{(x-1)^2} = 2$ ;

б)  $2 \sin x \cos x + \sqrt{3} - 2 \cos x - \sqrt{3} \sin x = 0$ ;      в)  $0,5^{|2x-1|-3} = 2^x$ .

2. Решите неравенство: а)  $\frac{\log_{0,2} \log_5 25}{\log_3(-5x+6)} > 0$ ;      б)  $|2x+1| \geq 2,5x+1,5$ .

3. Решите уравнение  $\log_3(x+25) = 2^{58-x}$ .

4. Решите уравнение  $|\sin x| = \sin x + 2 \cos x$ .

---

5. Внутри равнобедренного прямоугольного треугольника случайным образом выбрана точка. Какова вероятность того, что она расположена ближе к вершине прямого угла, чем к вершинам двух его острых углов?

---

6. Решите уравнение  $\sin\left(-\frac{\pi x}{6}\right) = \log_3(x^2 + 6x + 12)$ .

### Вариант 6

1. Решите уравнение: а)  $x^2 + \frac{x^2}{(x-1)^2} = 8$ ;      б)  $\cos x \cos 2x \sin 3x = 0,25 \sin 2x$ ;

в)  $27^{\frac{|x^2+x|}{3}} = 3^{3^{\log_1\left(\frac{1}{3x}\right)}}$ .

2. Решите неравенство: а)  $\frac{\lg(x^2 - 24)}{|x+5|} \leq 0$ ;      б)  $20 + |x-5|(2-3x) < x^2 - x$ .

3. Решите уравнение  $8^x + 15^x = 17^x$ .

4. Решите уравнение  $\sqrt{2} \sin x + \frac{|1-2 \sin x|}{1-2 \sin x} \sin 2x = 0$ .

---

5. На координатной плоскости  $xOy$  случайным образом выбрана точка  $M(x, y)$ ,  $0 \leq x \leq 6$ ,  $0 \leq y \leq 2$  так, что отрезок  $OM$  является диагональю прямоугольника со сторонами, параллельными осям координат. Какова вероятность того, что площадь этого прямоугольника меньше 4?

---

6. Решите уравнение  $\log_4(1 + \sqrt{x}) = \log_{15} x$ ;

7. Решите неравенство  $(4x + x^2 + 3) \log_{\frac{1}{3}}\left(1 + 2 \cos^2 \frac{\pi x}{2}\right) \geq 1$ .

**Контрольная работа № 11 (2 часа)****Вариант 1**

1. Решите уравнение: а)  $\sqrt{x+6} = 0,25x + 0,25$ ; б)  $(5^{x^2+x} - 1)\sqrt{4x+2} = 0$ .

2. Решите неравенство:  $1 + 6x - \sqrt{7-3x} \geq 0$ .

3. Решите систему уравнений: а)  $\begin{cases} x^2 + y^2 = 26, \\ xy = 5; \end{cases}$  б)  $\begin{cases} 2\sqrt{x} + 2\sqrt{y} = 3\sqrt{xy}, \\ x + y - 5 = 0. \end{cases}$

4. Найдите площадь фигуры, заданной системой неравенств:  $\begin{cases} x + y \leq 5, \\ x - y + 5 \geq 0, \\ y + 1 \geq 0. \end{cases}$

5. Докажите, что для любых неотрицательных чисел  $a, b$  выполняется неравенство  $(a+b)(a+2)(b+2) \geq 16ab$ .

6. Решите уравнение в целых числах:  $5x + 3y = 11$ .

7. Три числа образуют арифметическую прогрессию. Если третий член данной прогрессии уменьшить на 3, то полученные три числа составят геометрическую прогрессию. Если второй член геометрической прогрессии уменьшить на  $\frac{4}{3}$ , то полученные три числа вновь составят геометрическую прогрессию. Найдите первоначально заданные числа.

**Вариант 6**

1. Решите уравнение: а)  $(23^{x^2-2x} - 1)\sqrt{0,5x - \frac{3}{4}} = 0$ ; б)  $\sqrt{|4x-32|} = 2x-4$ .

2. Решите неравенство  $x^2 - 1,25x + 0,75x\sqrt{5-2x} \geq 0$ .

3. Решите систему уравнений:

а)  $\begin{cases} xy(x-y) = 15, \\ x^3 - y^3 = 170; \end{cases}$  б)  $\begin{cases} x^{\sqrt{y}} = 729, \\ \sqrt{y} - 3\log_3 x = 3. \end{cases}$

4. Найдите площадь фигуры, заданной системой неравенств:  $\begin{cases} y \leq 7-x, \\ x + 0,2y \geq 0, \\ y \geq \frac{1}{5}x. \end{cases}$

5. Три положительных числа, сумма которых равна 15, образуют арифметическую прогрессию. Если к ним прибавить соответственно 1,4 и 19, то полученные три числа составят геометрическую прогрессию. Найдите первоначально заданные числа.

6. Решите уравнение в целых числах:  $27x + 13y = 2$ .

7. Докажите, что если  $x \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right)$ , то выполняется неравенство  $\cos x + x \sin x > 1$

## 7. Учебно-методические средства обучения

1. Александрова А. «Алгебра 10 кл.: Самостоятельные работы для общеобразовательных учреждений.» Учеб. пособие/Под ред. А.Г. Мордковича-М. Мнемозина, 2015 г.
2. Атанасян Л.С. Геометрия 10-11 кл.: Учеб. для общеобразовательных учреждений. -М.: Мнемозина, 2015
3. Мордкович А.Г., Семенов П.В... Алгебра и начала анализа. 10 кл.: В двух частях. Ч. 1: Учеб. для общеобразовательных учреждений (профильный уровень). Мнемозина. 2015 г.
4. Мордкович А.Г., Денищева Л.О., Звавич Л.И., Конов Т.А; под ред. А.Г. Мордковича. Алгебра и начала анализа. 10 кл.: Часть 2: Задачник для общеобразовательных учреждений (профильный уровень). М.: Мнемозина, 2015 г.
5. Мордкович А.Г., Тульчинская Е.Е.. Алгебра и начала анализа. 10-11 кл.: Контрольные работы для общеобразовательных учреждений. М.: Мнемозина, 2015 г.
6. Мультимедиа проектор (переносной) Экран на штативе (переносной) Ноутбук
7. ЦОР: Синицин А.И. 2008. Геометрия. Справочник школьника. 7-11 классы.
8. ЦОР: Математика. Геометрия. Серия Teach Pro.
9. ЦОР: Математика. Начала анализа. Серия Teach Pro.
10. ЦОР: Математика. Тригонометрия, функция. Серия Teach Pro.
11. Таблицы по алгебре и началам анализа для 10-11 классов
12. Комплект инструментов классных: линейка, транспортир, угольник ( $30^{\circ}$ ,  $60^{\circ}$ ), угольник ( $45^{\circ}$ ,  $45^{\circ}$ ), циркуль.
13. Набор стереометрических тел.

РАССМОТРЕНО

Протокол заседания МО учителей математики,

от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 № \_\_\_\_\_