

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №1»  
Чистопольского муниципального района РТ

Рассмотрено  
на заседании ШМО.  
Протокол №1  
от 24 августа 2020 года  
\_\_\_\_\_ /Валеева Е.А../

Согласовано  
с зам. директора  
Протокол СЗ №1  
от 24 августа 2020 года  
\_\_\_\_\_ /Билалова И.С../

Утверждено и введено  
в действие.  
Приказ №125  
от 25 августа 2020 года  
\_\_\_\_\_ /Н.Н.Ислямова/

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
по математике для 11 класса  
учителя математики  
первой квалификационной категории  
Мироновой Валентины Александровны

Рассмотрено на заседании  
педагогического совета  
Протокол №1 от 25. 08 .2020г

## Пояснительная записка

Рабочая программа по математике для 11 класса составлена на основе Федерального компонента Государственного образовательного стандарта (утвержденного приказом Минобразования России №1313 от 9 марта 2004 года), примерной программы среднего общего образования по математике профильного уровня, авт. Э.Д.Днепров, А.Г.Аркадьев, Москва «Дрофа», 2009г. и по геометрии Л.С.Атанасяна, В.Ф.Бутузова и др., Москва «Мнемозина» 2009г

**Программа создана на основе учебников** для 11 класса общеобразовательных учреждений: Мордкович А.Г., Семенов П.В. Алгебра и начала математического анализа. В 2 частях.(Профильный уровень). 11 класс. - М.: Мнемозина, 2012.

«Геометрия». Авторы Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, Москва: «Просвещение», 2010г. Программа рассчитана на 204 часа (6 часов в неделю).

Математическое образование в основной школе складывается из следующих содержательных компонентов: **арифметика; алгебра; геометрия; элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики.** В своей совокупности они отражают богатый опыт обучения математике в нашей стране, учитывают современные тенденции отечественной и зарубежной школы и позволяют реализовать поставленные перед школьным образованием цели на информационно емком и практически значимом материале. Эти содержательные компоненты, развиваясь на протяжении всех лет обучения, естественным образом переплетаются и взаимодействуют в учебных курсах.

**Алгебра** нацелена на формирование математического аппарата для решения задач из математики, смежных предметов, окружающей реальности. Язык алгебры подчеркивает значение математики как языка для построения математических моделей, процессов и явлений реального мира. Одной из основных задач изучения алгебры является развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики; овладение навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символических форм вносит свой специфический вклад в развитие воображения, способностей к математическому творчеству. Другой важной задачей изучения алгебры является получение школьниками конкретных знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов (равномерных, равноускоренных, экспоненциальных, периодических и др.), для формирования у учащихся представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.

**Геометрия** – один из важнейших компонентов математического образования, необходимая для приобретения конкретных знаний о пространстве и практически значимых умений, формирования языка описания объектов окружающего мира, для развития пространственного воображения и интуиции, математической культуры, для эстетического воспитания учащихся. Изучение геометрии вносит вклад в развитие логического мышления, в формирование понятия доказательства.

**Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей** становятся обязательным компонентом школьного образования, усиливающим его прикладное и практическое значение. Этот материал необходим, прежде всего, для формирования функциональной грамотности – умений воспринимать и анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей, производить простейшие вероятностные расчеты. Изучение основ комбинаторики позволит учащемуся осуществлять рассмотрение случаев, перебор и подсчет числа вариантов, в том числе в простейших прикладных задачах.

При изучении статистики и теории вероятностей обогащаются представления о современной картине мира и методах его исследования, формируется понимание роли статистики как источника социально значимой информации и закладываются основы вероятностного мышления.

Данная рабочая программа составлена для изучения математики в классе социально-экономического профиля, где профильным предметом является математика.

Изучение математики в 11 классе 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 естественнонаучных 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.

#### Задачи:

- систематизация сведений о числах; изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе и его применение к решению математических и нематематических задач;
- расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;
- изучение свойств пространственных тел, формирование умения применять полученные знания для решения практических задач;
- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления;
- знакомство с основными идеями и методами математического анализа.

#### Содержание программы

№	Название темы	Кол-во часов
1	Повторение курса 10 кл.	5
2	Многочлены	10
3.	Степени и корни. Степенные функции	24
4.	Показательная, логарифмическая функции	32
5.	Первообразная и интеграл	9
7.	Элементы теории вероятностей и математической статистики	13
8.	Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств	33
9.	Метод координат в пространстве.	15
10.	Цилиндр, конус, шар.	14
11.	Объемы тел.	21
12.	Повторение курса 10 и 11 классов	28

Всего 204 часов.

Плановых контрольных уроков 12ч.

Административных контрольных работ 1ч, зачетов 2 ч

Итоговая аттестация в форме контрольной работы (КИМ) – 2ч.

В содержание программы включен **этнокультурный (региональный) компонент**. Задачи регионального содержания, использование которых предусматривает рабочая программа, позволяет учащимся чувствовать связь предмета с географией своего края. Используются на различных этапах урока элементы региональных компонентов и элементы педагогических технологий. В содержательную часть урока включаются сведения из истории и культуры родного края; исторические сведения об ученых, о скульптуре и зданиях, об успехах и достижениях личных и коллективных хозяйств; результаты и перспективы местных предприятий и учреждений; соотношения численности наций гимназии, родного города и народов РТ. Используются материалы по переписи населения народов родного края и народов РТ при построении графиков, диаграмм и таблиц.

Программа адаптирована для учащихся **11 класса**, которые характеризуются средней мотивацией к обучению. Часть учащихся проявляет желание и возможность изучать предмет на продвинутом уровне. В классе обучаются как ученики с высокой познавательной активностью, так и слабо мотивированные дети, поэтому в данном классе на уроках используются элементы следующих

технологий: личностно ориентированное обучение, технологии уровневой дифференциации обучения, элементы проблемного обучения, здоровые сберегающие технологии, ИКТ.

Рабочая программа рассчитана на 204 учебных часов из расчета 6 часов в неделю.

Курс изучается в форме последовательности тематических блоков с чередованием материала по алгебре и геометрии. Контроль осуществляется в виде самостоятельных работ, теоретических тестов по темам, проверочных работ и математических диктантов (по 10 - 15 минут) в конце логически законченных блоков учебного материала, контрольных работ по разделам учебника.

Промежуточная аттестация проводится в форме тестов, и зачетов. Итоговая аттестация предусмотрена в виде решения КИМов в формате ЕГЭ.

При разработке программы использовались элементы следующих технологий и методик:

- информационно-коммуникативная технология;
- технология проблемного обучения;
- технологии уровневой дифференциации;
- групповые технологии;
- традиционные технологии (классно-урочная система)

### **Требования к уровню подготовки выпускников.**

***В результате изучения математики на профильном уровне в 11 классе ученик должен***

#### **Знать/понимать**

- 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 геометрического языка как средства 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, при необходимости используя 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 на 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, в простейших случаях, вероятности событий на основе подсчета числа исходов.

### Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для

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

### Стереометрия

#### *должны знать:*

- Многогранники. Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная. призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.
- Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.
- Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрий в окружающем мире.
- Сечения куба, призмы, пирамиды.
- Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).
- Тела и поверхности вращения. Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию.
- Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере.
- Объемы тел и площади их поверхностей. Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.
- Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.
- Координаты и векторы. Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.
- Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.

#### *должны уметь:*

- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
- 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;

- владеть компетенциями: учебно – познавательной, ценностно – ориентационной, рефлексивной, коммуникативной, информационной, социально – трудовой.

***Способны 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 объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

**Учебно-методическое обеспечение:**

А.Г. Мордкович, П. В. Семенов «Алгебра и начала анализа 11 (профильный уровень)», Москва «Мнемозина», 2012,

А.Г. Мордкович и др. «Алгебра и начала анализа 11 класс (профильный уровень)», задачник. Москва «Мнемозина» 2012

В.И. Глизбург «Алгебра и начала анализа (профильный уровень). Контрольные работы. 11 класс», Москва, «Мнемозина», 2008.

Поурочные разработки по геометрии. 10 класс/ Сост.В.А. Яровенко. – М.:ВАКО, 2006

Изучение геометрии в 10 – 11 классах: Методические рекомендации к учебнику. Книга для учителя./ С.М. Саакян, В.Ф. Бутузов. – М.: Просвещение, 2006.

Задачи по геометрии: Пособие для учащихся 7-11 кл. общеобразоват. учреждений/Б.Г.Зив, В.М.Мейлер, А.Г.Баханский. – М.:Просвещение, 2000

Зив Б.Г. Геометрия: дидакт.материалы для 11 класса. – М.: Просвещение, 2007

Ершова А.П., Голобородько В.В. Самостоятельные и контрольные работы по геометрии для 11 класса. – М.:Илекса, 2007

А.Г.Мордкович. Алгебра и начала анализа 10-11. Пособие для учителей.

Л.А. Александрова. Алгебра и начала анализа. Самостоятельные работы.

Л.О.Денищева, Т.А.Корешкова. Алгебра и начала анализа 10-11. Тематические тесты и зачеты

Для обеспечения плодотворного учебного процесса предполагается использование информации и материалов следующих Интернет-ресурсов:

- Министерство образования РФ: <http://www.informika.ru/>; <http://www.ed.gov.ru/>;

- Тестирование 5-11 классы: <http://www.kokch.kts.ru/cdo/>

- Педагогическая мастерская, уроки в Интернете и многое другое: <http://teacher.fio.ru>

- Новые технологии в образовании: <http://edu.secna.ru/main/>

- Путеводитель «В мире науки» для школьников: <http://www.uic.ssu.samara.ru/~nauka/>

Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия: <http://mega.km.ru>

- сайты «Энциклопедий», например <http://www.rubricon.ru/>; <http://www.encyclopedia.ru/>

**Тематическое планирование изучения курса математики 11  
класса  
(204 часа)**

№ уро ка	Тема урока	Колич ество часов	Дата проведения	
			план	факт
	<b>Повторение</b>	<b>5</b>		
1	Повторение. Тригонометрия.	1	1.09	
2	Тригонометрические функции, графики, свойства	1	2.09	
3	Тригонометрические уравнения, неравенства	1	4.09	
4	Производная, правила нахождения производной	1	5.09	
5	Прямые и плоскости в пространстве, многогранники.		7.09	
6	<b>Административная (стартовая) контрольная работа</b>	1	7.09	
	<b>Многочлены</b>	<b>10</b>		
7	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками. Многочлены от одной переменной. Делимость многочленов.	1	8.09	
8	Деление многочлена на многочлен с остатком. Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами.	1	9.09	
9	Разложение многочлена на множители. Решение целых алгебраических уравнений. Схема Горнера.	1	11.09	
10	Теорема Безу. Число корней многочлена.	1	12.09	
11	Многочлены от двух переменных, преобразование многочленов. Формулы сокращенного умножения для старших степеней. Бином Ньютона	1	14.09	
12	Многочлены от нескольких переменных, симметрические многочлены	1	14.09	
13	Уравнения высших степеней	1	15.09	
14	Уравнения высших степеней. Решение уравнений	1	16.09	
15	Уравнения высших степеней. Урок - практикум	1	18.09	
16	<b>Контрольная работа №1 по теме «Многочлены»</b>	1	19.09	
	<b>Степени и корни. Степенные функции</b>	<b>24</b>		
17	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками. Понятие корня n-й степени из действительного числа	1	21.09	
18	Понятие корня n-й степени из действительного числа. Решение задач	1	21.09	
19	Функции $y = \sqrt[n]{x}$ , их свойства и графики. Применение свойств функции	1	22.09	
20	Функции $y = \sqrt[n]{x}$ , их свойства и графики. Решение задач	1	23.09	
21	Свойства корня n-й степени	1	25.09	
22	Свойства корня n-й степени. Преобразование выражений, содержащих корни	1	26.09	
23	Понятие степени с действительным показателем.	1	28.09	
24	Свойства степени с действительным показателем.	1	28.09	
25- 26	<b>Контрольная работа №2 по теме «Степени и корни»</b>	<b>2</b>	29.09 30.09	
27	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками. Преобразование выражений содержащих радикалы	1	2.10	
28	Преобразование выражений содержащих радикалы		3.10	
29	Преобразование выражений содержащих радикалы	1	5.10	

30	Понятие степени с любым рациональным показателем	1	5.10	
31	Понятие степени с любым рациональным показателем. Свойства степеней	1	6.10	
32	Понятие степени с любым рациональным показателем. Решение задач	1	7.10	
33	Степенные функции с натуральным показателем, их свойства и графики	1	9.10	
34	Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков.	1	10.10	
35	Графики дробно-линейных функций.	1	12.10	
36	Степенные функции, их свойства и графики. Урок – практикум. Преобразование графиков: параллельный перенос, симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y=x$ , растяжение и сжатие вдоль осей координат.	1	12.10	
37	Извлечение корня из комплексного числа	1	13.10	
38	Извлечение корня из комплексного числа. Решение задач	1	14.10	
39	<b>Контрольная работа № 3 по теме «Степенные функции»</b>	<b>1</b>	16.10	
	<b>Метод координат в пространстве</b>	<b>15</b>		
40	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками. Декартовы координаты в пространстве.	1	17.10	
41	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора	1	19.10	
42	Координаты вектора. Решение задач. Координаты середины отрезка	1	19.10	
43	Формула расстояния между двумя точками	1	20.10	
44	Простейшие задачи в координатах. Сложение векторов. Умножение вектора на число.	1	21.10	
45	Угол между векторами	1	23.10	
46	Скалярное произведение векторов	1	24.10	
47	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1	26.10	
48	Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.	1	26.10	
49	Разложение вектора по трем некомпланарным векторам.	1	27.10	
50	Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.	1	28.10	
51	Движения в пространстве.	1	30.10	
52	Центральная, зеркальная, осевая симметрии	1	31.10	
53	Параллельный перенос	1	9.11	
54	<b>Контрольная работа №4 по теме «Метод координат в пространстве</b>	1	9.11	
	<b>Цилиндр. Конус. Шар.</b>	<b>14</b>		
55	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками. Решение задач. Цилиндр: основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.	1	10.11	
56	Цилиндр. Площадь поверхности цилиндра	1	11.11	
57	Площадь поверхности цилиндра. Осевые сечения и сечения параллельные основанию.	1	13.11	
58	Конус: основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.	1	14.11	
59	Конус. Осевые сечения и сечения параллельные основанию.	1	16.11	
60	Усеченный конус: основание, высота, боковая поверхность,	1	16.11	

	образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию.			
61	Площадь поверхности конуса. Решение задач	1	17.11	
62	Сфера и шар, их сечения	1	18.11	
63	Эллипс, гипербола, парабола как сечения конуса.	1	20.11	
64	Касательная плоскость к сфере. Сфера, вписанная в многогранник, сфера, описанная около многогранника.	1	21.11	
65	Цилиндрические и конические поверхности	1	23.11	
66	Уравнение сферы. Площадь сферы	1	23.11	
67	Решение задач по теме «Конус и цилиндр»	1	24.11	
68	<b>Контрольная работа № 5 по теме «Цилиндр, конус, шар»</b>	<b>1</b>	25.11	
	<b>Показательная, логарифмическая функции</b>	<b>32</b>		
69	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками. Показательная функция (экспонента), ее свойства и график	1	27.11	
70	Показательная функция, ее свойства и график. Решение задач	1	28.11	
72	Показательные уравнения	1	30.11	
73	Решение показательных уравнений. Основные приемы решения уравнений	1	30.11	
74	Использование свойств и графиков функций при решении показательных уравнений. Применение свойств степеней	1	1.12	
75	Показательные неравенства. Основные приемы решения неравенств. Метод интервалов.	1	2.12	
76	Использование свойств и графиков функций при решении показательных неравенств. Доказательства неравенств	1	4.12	
77	Понятие логарифма. Логарифм числа.	1	5.12	
78	Понятие логарифма. Применение определения логарифма в решении	1	7.12	
79	Функция $y = \log_a x$ , ее свойства и график	1	7.12	
80	Функция $y = \log_a x$ , ее свойства и график. Построение графиков функции. Преобразование графиков: параллельный перенос, симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y=x$ , растяжение и сжатие вдоль осей координат.	1	8.12	
81-82	<b>Контрольная работа № 6 по теме «Показательная и логарифмические функции»</b>	<b>2</b>	9.12 11.12	
83	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками. Функция $y = \log_a x$ , ее свойства и график	1	12.12	
84	Свойства логарифмов. Основное логарифмическое тождество. Десятичный и натуральный логарифмы, число $e$ .	1	14.12	
85	Логарифм произведения, частного, степени. Переход к новому основанию.	1	14.12	
86	Преобразования выражений, включающих арифметические операции, а также операции возведения в степень и логарифмирования.	1	15.12	
87	Применение свойств логарифмов. Урок - практикум	1	16.12	
88	Логарифмические уравнения	1	18.12	
89	Решение логарифмических уравнений. Урок-практикум	1	19.12	
90	<b>Итоговый зачет за 1 полугодие (административный)</b>	<b>1</b>	21.12	
91	Решение логарифмических уравнений с использованием свойств и графиков функций.	1	21.12	
92	Логарифмические уравнения. Метод рационализации	1	22.12	

93	Логарифмические неравенства с использованием свойств и графиков функций.	1	23.12	
94	Логарифмические неравенства. Решение неравенств	1	25.12	
95	Логарифмические неравенства. Урок - практикум	1	26.12	
96	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	1	11.01	
97	Нахождение производной логарифмической функции	1	11.01	
98	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	1	12.01	
99-100	<b>Контрольная работа № 7 по теме «Логарифмические уравнения и неравенства»</b>	2	13.01 15.01	
	<b>Объемы тел</b>	<b>21</b>		
101	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками. Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.	1	16.01	
102	Объем прямоугольного параллелепипеда	1	18.01	
103	Объем прямоугольной призмы	1	18.01	
104	Объем цилиндра	1	19.01	
105	Объем прямоугольного параллелепипеда, прямой призмы и цилиндра	1	20.01	
106	Объем прямоугольного параллелепипеда, прямой призмы и цилиндра. Решение задач	1	22.01	
107	Объем наклонной призмы	1	23.01	
108	Объем пирамиды	1	25.01	
109	Объем конуса. Решение задач	1	25.01	
110	Решение задач по теме «Объем многогранника»	1	26.01	
111	Урок – практикум по теме «Объем тел вращения»	1	27.01	
112	<b>Контрольная работа №8 по теме «Объем»</b>	1	29.01	
113	Анализ контрольной работы по теме «Объем». Работа над ошибками. Объем шара	1	30.01	
114	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.	1	1.02	
115	Площадь сферы. Решение задач	1	1.02	
116	Решение задач по теме «Объем шара и площадь сферы»	1	2.02	
117	Решение задач по теме «Объем шара и площадь сферы». Применение формул объёма и площади сферы.	1	3.02	
118	Урок – практикум по теме «Объем шара и площадь сферы»	1	5.02	
119	Проверочная работа по теме «Объем шара и его частей»	1	6.02	
120	Решение задач по теме «Объем шара и его частей»	1	8.02	
121	<b>Контрольная работа № 9 по теме «Объем»</b>	1	8.02	
	<b>Первообразная и интеграл</b>	<b>9</b>		
122	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками. Понятие об определенном интеграле.	1	9.02	
123	Первообразная и неопределенный интеграл. Нахождение первообразной.	1	10.02	
124	Первообразные элементарных функций	1	12.02	
125	Правила вычисления первообразных	1	13.02	
126	Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница	1	15.02	
127	Нахождение площади криволинейной трапеции.	1	15.02	
128	Примеры применения интеграла в физике и геометрии	1	16.02	

129	Обобщающий урок по теме «Первообразная и интеграл»	1	17.02	
130	<b>Контрольная работа № 10 по теме «Первообразная и интеграл»</b>	1	19.02	
	<b>Элементы теории вероятностей и математической статистики</b>	<b>13</b>		
131	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками. Элементарные и сложные события	1	20.02	
132	Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события.	1	22.02	
133	Понятие о независимости событий. Формула классической вероятности.	1	22.02	
134	Независимые повторения испытаний с двумя исходами	1	22.02	
135	Вероятность и статистическая частота наступления события	1	23.02	
136	Статистические методы обработки информации. Диаграммы, графики	1	24.02	
137	Статистические методы обработки информации. Кумулята. Полигон.	1	26.02	
138	Статистические методы обработки информации. Решение задач	1	27.02	
139	Гауссова кривая. Закон больших чисел.	1	1.03	
140	Гауссова кривая. Решение задач	1	1.03	
141	Закон больших чисел. Решение задач	1	2.03	
142	Гауссова кривая. Закон больших чисел. Урок - практикум	1	3.03	
	<b>Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств</b>	<b>33</b>		
143	Равносильность уравнений	1	5.03	
144	Равносильные преобразования	1	6.03	
145	Равносильность уравнений. Применение равносильности уравнений в решении	1	8.03	
146	Равносильность уравнений. Решение уравнений	1	8.03	
147	Общие методы решения уравнений	1	9.03	
148	Общие методы решения уравнений. Урок - практикум	1	10.03	
149	Общие методы решения уравнений. Уравнения высших степеней	1	12.03	
150	Равносильность неравенств	1	13.03	
151	Равносильность неравенств. Применение равносильности неравенств в решении	1	15.03	
152	<b>Итоговый зачет за 2 полугодие (административный)</b>	1	15.03	
153	Решение уравнений и неравенств. Урок-практикум	1	16.03	
154	<b>Контрольная работа № 11 по теме «Решение уравнений и неравенств»</b>	2	17.03	
155			19.03	
156	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками. Уравнения и неравенства с модулями	1	20.03	
157	Решение уравнений и неравенств с модулем	1	31.03	
158	Уравнения и неравенства с модулями. Урок - практикум	1	2.04	
159	Иррациональные уравнения и неравенства	1	3.04	
160	Иррациональные уравнения и неравенства. Решение уравнений и неравенств	1	5.04	
161	Иррациональные уравнения и неравенства. Урок - практикум	1	5.04	
162	Уравнения и неравенства с двумя переменными.	1	6.04	

163	Уравнения и неравенства с двумя переменными. Урок - практикум	1	7.04	
164	Доказательство неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел.	1	9.04	
165	Доказательство неравенств. Метод от противного	1	10.04	
166	Решение систем неравенств с одной переменной	1	12.04	
167	Системы уравнений. Основные методы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных.	1	12.04	
168	Системы уравнений. Равносильность систем уравнений	1	13.04	
169	Решение систем уравнений с двумя неизвестными простейших типов	1	14.04	
170	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.	1	16.04	
171-172	<b>Контрольная работа № 12 по теме «Решение систем неравенств»</b>	2	17.04 19.04	
	<b>Повторение</b>	<b>31</b>		
173	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками. Задачи с параметрами	1	19.04	
174	Решение уравнений с параметром	1	20.04	
175	Решение неравенств с параметром	1	21.04	
176	Задачи с параметрами. Решение задач	1	23.04	
177	Треугольники. Решение задач	1	24.04	
178	Четырехугольники. Решение задач	1	26.04	
179	Окружность. Решение задач	1	26.04	
180	Взаимное расположение прямых и плоскостей	1	27.04	
181	Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью	1	28.04	
182	Векторы. Метод координат	1	30.04	
183	Многогранники	1	1.05	
184	Многогранники. Решение задач	1	3.05	
185	Тела вращения	1	3.05	
186	Тела вращения. Решение задач	1	4.05	
187	Решение тригонометрических уравнений	1	5.05	
188	Решение систем тригонометрических уравнений.	1	7.05	
189	Решение задач на движение	1	8.05	
191-192	<b>Итоговая контрольная работа за курс 11 класса</b>	2	10.05 10.05	
193	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками. Решение задач на работу и концентрацию. Уравнения высших степеней	1	11.05	
194	Свойства корня $n$ -ой степени	1	12.05	
195	Решение показательных уравнений, неравенств.	1	14.05	
196	Решение показательных систем уравнений.	1	15.05	
197	Решение логарифмических систем уравнений.	1	17.05	
198	Первообразная и неопределенный интеграл, определенный интеграл	1	17.05	
199	Уравнения с двумя переменными.	1	18.05	

200	Неравенства с двумя переменными	1	19.05	
201	Решение уравнений неравенств, стоящих под знаком модуля.	1	21.05	
202	Решение уравнений неравенств, стоящих под знаком модуля.	1	22.05	
203	Уравнения со знаком радикала.	1	24.05	
204	Неравенства со знаком радикала.	1	24.05	

## Контрольные работы.

### Контрольная работа №1 по теме «Многочлены» 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 многочлен является однородным, то 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 значениях 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  $f(x; y) = 2x^2(-1)y - 7yx^2 + 2xy^2 + 5 - 3уху - 11y^3 + (x + y)ух - 2ухх$ .
  - а) Приведите данный многочлен к стандартному виду.
  - б) Установите, является ли данный многочлен однородным.
  - в) Если многочлен является однородным, то определите его степень.
2. Разложите многочлен на множители:
  - а)  $3x^3 - x^2 + 27x - 9$ ;    б)  $6m^2 - 13mn - 5n^2$ .
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 значениях параметров  $a$  и  $b$  многочлен  $f(x) = 5x^4 + 20x^3 + 11x^2 + ax + b$  делится без остатка на многочлен  $g(x) = 5x^2 + 10x + 6$ ?

Критерии оценки: задания 1,2,3 по 2 балла, задания 4,5 по 3 балла. Максимальное число баллов 12.

Оценка «5» - 11 – 12 баллов

«4» - 8 - 10 баллов

«3» - 6 – 7 баллов

«2» - 5 балла и меньше.

### Контрольная работа №2 по теме «Метод координат в пространстве». Вариант 1

1. Найдите координаты вектора  $\overrightarrow{AB}$ , если  $A(5; -1; 3)$ ,  $B(2; -2; 4)$ .
2. Даны векторы  $\vec{b}\{3; 1; -2\}$  и  $\vec{c}\{1; 4; -3\}$ . Найдите  $|2\vec{b} - \vec{c}|$ .
3. Изобразите систему координат  $Oxyz$  и постройте точку  $A(1; -2; -4)$ . Найдите расстояния от этой точки до координатных плоскостей.

4. Вычислите скалярное произведение векторов  $\vec{m}$  и  $\vec{n}$ , если  $\vec{m} = \vec{a} + 2\vec{b} - \vec{c}$ ,  $\vec{n} = 2\vec{a} - \vec{b}$ ,  $|\vec{a}| = 2$ ,  $|\vec{b}| = 3$ ,  $(\vec{a}, \vec{b}) = 60^\circ$ ,  $\vec{c} \perp \vec{a}$ ,  $\vec{c} \perp \vec{b}$ .

5. Дан куб  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Найдите угол между прямыми  $AD_1$  и  $BM$ , где  $M$  – середина ребра  $DD_1$ .

### Вариант 2

1. Найдите координаты вектора  $\overrightarrow{CD}$ , если  $C(6; 3; -2)$ ,  $D(2; 4; -5)$ .

2. Даны вектора  $\vec{a}\{5; -1; 2\}$  и  $\vec{b}\{3; 2; -4\}$ . Найдите  $|\vec{a} - 2\vec{b}|$ .

3. Изобразите систему координат  $Oxyz$  и постройте точку  $B(-2; -3; 4)$ . Найдите расстояние от этой точки до координатных плоскостей.

4. Вычислите скалярное произведение векторов  $\vec{m}$  и  $\vec{n}$ , если  $\vec{m} = 2\vec{a} - \vec{b} + \vec{c}$ ,  $\vec{n} = \vec{a} - 2\vec{b}$ ,  $|\vec{a}| = 3$ ,  $|\vec{b}| = 2$ ,  $(\vec{a}, \vec{b}) = 60^\circ$ ,  $\vec{c} \perp \vec{a}$ ,  $\vec{c} \perp \vec{b}$ .

5. Дан куб  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Найдите угол между прямыми  $AC$  и  $DC_1$ .

Критерии оценки: задания 1,2,3 по 2 балла, задания 4,5 по 3 балла.  
Максимальное число баллов 12.

Оценка «5» - 11 – 12 баллов

«4» - 8 - 10 баллов

«3» - 6 – 7 баллов

«2» - 5 балла и меньше.

### Контрольная работа №3 по теме «Степени и корни».

#### Вариант 1

1. Вычислите: а)  $\sqrt[4]{0,0625} - \sqrt[5]{-243}$ ; б)  $\sqrt[4]{2^3 \cdot 3^5} \cdot \sqrt[4]{2^5 \cdot 3^7}$ .

2. Решите уравнение: а)  $\sqrt[4]{2x+1} = 3$ ; б)  $\sqrt[3]{x^2 - x - 131} = -5$ .

3. Постройте график функции:  $y = -\sqrt[3]{x-1} + 3$ .

4. Найдите область определения функции  $y = \sqrt[4]{x^2 - 5x + 6} + \frac{\sqrt[5]{x+3}}{\sqrt{-x+2}}$ .

5. Упростите выражение  $\frac{\sqrt[3]{a^2} - 2\sqrt[3]{ab}}{\sqrt[3]{a^2} - 4\sqrt[3]{ab} + 4\sqrt[3]{b^2}}$ .

6. Расположите в порядке убывания следующие числа:  $\sqrt{2}, \sqrt[3]{3}, \sqrt[6]{6}$ .

7. Упростите выражение  $\sqrt[3]{343x^3} + \sqrt[4]{81x^4} - \sqrt{64x^2}$ , найдите его значение при  $x = -\frac{1}{2}$ .

8. Решите уравнение:  $\sqrt[3]{81x} + \sqrt[3]{243x^2} = 6$ .

## Вариант 2

1. Вычислите: а)  $\sqrt[3]{-0,343} + \sqrt[6]{729}$ ; б)  $\sqrt[5]{2^7 \cdot 11^3} \cdot \sqrt[5]{2^8 \cdot 11^7}$ .
2. Решите уравнение: а)  $\sqrt[4]{4-3x} = 4$ ; б)  $\sqrt[5]{x^2 - x - 44} = -2$ .
3. Постройте график функции:  $y = -\sqrt[4]{x+3} - 5$ .
4. Найдите область определения функции  $y = \sqrt[6]{x^2 - x - 2} - \frac{\sqrt[3]{x-7}}{\sqrt[4]{-x-1}}$ .
5. Упростите выражение  $\frac{\sqrt[5]{a^2} + 3\sqrt[5]{ab}}{\sqrt[5]{a^2} + 6\sqrt[5]{ab} + 9\sqrt[5]{b^2}}$ .
6. Расположите в порядке убывания следующие числа:  $\sqrt{2}, \sqrt[5]{5}, \sqrt[6]{6}$ .
7. Упростите выражение  $\sqrt[4]{625x^4} - \sqrt[45]{32x^5} - \sqrt{36x^2}$ , найдите его значение при  $x = -\frac{1}{4}$ .
8. Решите уравнение:  $\sqrt[5]{128x^2} = 24 + \sqrt[5]{64x}$ .

Работа рассчитана на 2 урока. Критерии оценки: задания 1,2,3,4 по 2 балла, задания 5,6,7,8 по 3 балла. Максимальное число баллов 20.

Оценка «5» - 18 – 20 баллов

«4» - 13 - 17 баллов

«3» - 6 – 12 баллов

«2» - 5 баллов и меньше.

## Контрольная работа № 4 по теме «Степенные функции»

### Вариант 1

1. Вычислите: а)  $27^{\frac{1}{3}} - \left(\frac{1}{2}\right)^{-2}$ ; б)  $\left(3^{\frac{1}{3}} - 1\right)\left(3^{\frac{2}{3}} + 3^{\frac{1}{3}} + 1\right)$ .
2. Упростите выражение:  $(a^{\frac{1}{4}} + b^{\frac{1}{4}})^2 - (a^{\frac{1}{4}} - b^{\frac{1}{4}})^2$ .
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 2

1. Вычислите: а)  $81^{\frac{1}{4}} - \left(\frac{1}{2}\right)^{-3}$ ; б)  $\left(2^{\frac{1}{3}} + 1\right)\left(2^{\frac{2}{3}} - 2^{\frac{1}{3}} + 1\right)$ .
2. Упростите выражение:  $(a^{\frac{5}{2}} + 2a^{\frac{1}{2}})^2 - (a^{\frac{5}{2}} - 2a^{\frac{1}{2}})^2$ .
3. Решите уравнение:  $x^{-\frac{4}{3}} - x^{-\frac{2}{3}} - 8 = 0$ .

4. Составьте уравнение касательной к графику функции  $y = \frac{7}{4}x^{\frac{4}{7}} + x^{-3}$  в точке  $x=1$ .
5. Решите неравенство  $(x+1)^{-\frac{7}{9}} - 1 \geq x^{\frac{9}{7}} + 1$ .
6. Решите уравнение  $z^3 - 27 = 0$  на множестве комплексных чисел.

Работа рассчитана на 1 урок. Критерии оценки: задания 1,2,3 по 2 балла, задания 4,5,6 по 3 балла. Максимальное число баллов 15.

Оценка «5» - 13 – 15 баллов

«4» - 11 - 14 баллов

«3» - 7 – 10 баллов

«2» - 6 баллов и меньше.

### Контрольная работа № 5 по теме «Цилиндр, конус, шар»

#### В а р и а н т 1

1. Осевое сечение цилиндра – квадрат, площадь основания цилиндра равна  $16\pi$  см<sup>2</sup>. Найдите площадь поверхности цилиндра.

2. Высота конуса равна 6 см, угол при вершине осевого сечения равен  $120^\circ$ . Найдите:

а) площадь сечения конуса плоскостью, проходящей через две образующие, угол между которыми  $30^\circ$ ;

б) площадь боковой поверхности конуса.

3. Диаметр шара равен  $2m$ . Через конец диаметра проведена плоскость под углом  $45^\circ$  к нему. Найдите длину линии пересечения сферы с этой плоскостью.

#### В а р и а н т 2

1. Осевое сечение цилиндра – квадрат, диагональ которого 4 см. Найдите площадь поверхности цилиндра.

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

а) площадь сечения конуса плоскостью, проходящей через две образующие, угол между которыми  $60^\circ$ ;

б) площадь боковой поверхности конуса.

3. Диаметр шара равен  $4m$ . Через конец диаметра проведена плоскость под углом  $30^\circ$  к нему. Найдите площадь сечения шара этой плоскостью.

Критерии оценки: задание 1 - 2 балла, задания 2,3 по 3 балла. Максимальное число баллов 8.

Оценка «5» - 8 баллов

«4» - 6 - 7 баллов

«3» - 4 – 5 баллов

«2» - 3 балла и меньше.

### Контрольная работа № 6 по теме

## «Показательная и логарифмическая функции»

### 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  $a$  и  $b$ , если: 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 2

1. Постройте график функции: а)  $y = 3^{x-1}$ ; б)  $y = \log_{\frac{1}{3}} x - 3$ .
2. Решите уравнение: а)  $\left(\frac{1}{36}\right)^{-x} = \sqrt{\frac{1}{6}}$ ; б)  $3 \cdot 5^{2x-1} - 2 \cdot 5^x = 5$ .
3. Решите неравенство:  $7^{\frac{1}{4-3x}} \leq \left(\frac{1}{7}\right)^{\frac{1}{3-4x}}$ .
4. Вычислите:  $\log_3 \frac{\left(\frac{1}{27}\right)^{\frac{1}{2}} \cdot 9^{-0,5}}{\left(\frac{1}{81}\right)^{-0,2} \cdot 3^5}$ .
5. Сравните числа  $a$  и  $b$ , если: а)  $a = \log_{\frac{1}{7}} \frac{127}{7}$ ;  $b = 0,5^{\frac{1}{5}}$ ; б)  $a = \log_3 2000$ ;  $b = \sqrt[3]{500}$ .
6. Решите неравенство:  $\frac{3 - 7^x}{1 - 7^{x+1}} \geq 2 \log_7 \sqrt{7}$ .
7. Решите неравенство:  $\left(\frac{1}{3}\right)^{|x|} \leq 1 + x^2$ .

Работа рассчитана на 2 урока. Критерии оценки: задания 1,2,3,4 по 2 балла, задания 5,6,7 по 3 балла. Максимальное число баллов 17.

Оценка «5» - 15 – 17 баллов

«4» - 11 - 14 баллов

«3» - 7 – 10 баллов

«2» - 6 баллов и меньше.

## Контрольная работа № 7 по теме «Логарифмические уравнения и неравенства»

### 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)  $\left(1\frac{11}{25}\right)^{\log_9 x} > \left(\frac{5}{6}\right)^{\log_{\frac{1}{9}}(6-5x)}$ .
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 этой 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 2

1. Вычислите  $8^{\log_2 5 - \log_{27} 3}$ .
2. Решите уравнение: а)  $\log_7 x + \log_{49} 36 = \log_{\frac{1}{7}}(2x+6) + \log_7 48$ ;  
б)  $\log_2^2(4-x) + \log_{\frac{1}{2}} \frac{8}{4-x} = 2^{\log_4 9}$ ;      в)  $x^{\log_3 x} = \frac{1}{9} x^3$ .
3. Решите неравенство: а)  $\log_{\frac{1}{2}}(x-5) > -4\log_{\frac{1}{3}} \sqrt[4]{\frac{1}{3}}$ ;    б)  $\left(5\frac{4}{9}\right)^{\log_5 x} > \left(\frac{3}{7}\right)^{\log_{\frac{1}{5}}(5x-6)}$ .
4. Исследуйте функцию  $y = e^{4x}(2-3x)$  на монотонность и экстремумы.
5. К графику функции  $y = \ln(x-1)$  проведена касательная, параллельная биссектрисе первой координатной четверти. Найдите площадь треугольника, образованного этой касательной и осями координат.
6. Решите неравенство:  $\log_{3+x} 3 + \log_{3+x} x^2 \leq \log_{3+x}(x+4)$ .
7. Решите систему уравнений 
$$\begin{cases} \log_4^3 y^{\frac{1}{3}} - \left(\frac{1}{3}\right)^{-3x} = -9, \\ \log_4^2 y + \left(\frac{1}{3}\right)^{-x} \cdot \log_4 y^3 = 27 - 9^{x+1}. \end{cases}$$

Работа рассчитана на 2 урока. Критерии оценки: задания 1 – 1 балл, 2 – 3 балла, 3 – 2 балла, 4 – 2 балла, задания 5,6,7 по 3 балла. Максимальное число баллов 17.

Оценка «5» - 15 – 17 баллов

- «4» - 11 - 14 баллов  
«3» - 6 – 10 баллов  
«2» - 5 баллов и меньше.

### Контрольная работа №8 по теме «Объем»

#### Вариант 1

1. Апофема правильной треугольной пирамиды равна 4 см, а двугранный угол при основании равен  $60^\circ$ . Найдите объем пирамиды.

2. В цилиндр вписана призма. Основанием призмы служит прямоугольный треугольник, катет которого равен  $2a$ , а прилежащий угол равен  $30^\circ$ . Диагональ большей боковой грани призмы составляет с плоскостью ее основания угол в  $45^\circ$ . Найдите объем цилиндра.

#### Вариант 2

1. Боковое ребро правильной треугольной пирамиды равно 6 см и составляет с плоскостью основания угол в  $60^\circ$ . Найдите объем пирамиды.

2. В конус вписана пирамида. Основанием пирамиды служит прямоугольный треугольник, катет которого равен  $2a$ , а прилежащий угол равен  $30^\circ$ . Боковая грань пирамиды, проходящая через данный катет, составляет с плоскостью основания угол в  $45^\circ$ . Найдите объем конуса.

Критерии оценки: задания 1,2 по 4 балла.

Максимальное число баллов 8.

Оценка «5» - 8 баллов

«4» - 6 - 7 баллов

«3» - 4 – 5 баллов

«2» - 3 балла и меньше.

### Контрольная работа №9 по теме «Объем»

#### Вариант 1

1. Диаметр шара равен высоте конуса, образующая которого составляет с плоскостью основания угол в  $60^\circ$ . Найдите отношение объемов конуса и шара.

2. Объем цилиндра равен  $96\pi$  см<sup>3</sup>, площадь его осевого сечения  $48$  см<sup>2</sup>. Найдите площадь сферы, описанной около цилиндра.

#### Вариант 2

1. В конус, осевое сечение которого есть правильный треугольник, вписан шар. Найдите отношение площади сферы к площади боковой поверхности конуса.

2. Диаметр шара равен высоте цилиндра, осевое сечение которого есть квадрат. Найдите отношение объемов цилиндра и шара.

Критерии оценки: задания 1,2 по 4 балла.

Максимальное число баллов 8.

Оценка «5» - 8 баллов

«4» - 6 - 7 баллов

«3» - 4 - 5 баллов

«2» - 3 балла и меньше.

**Контрольная работа № 10 по теме  
«Первообразная и интеграл»  
Вариант 1**

1. Докажите, что функция  $y = \frac{1}{5}x^5 - \cos 2x$  является первообразной для функции  $y = x^4 + 2\sin 2x$ .
2. Для функции  $y = \frac{2}{\sqrt{4x+13}} - \frac{3}{x^2}$  найдите ту первообразную, график которой проходит через заданную А (-3;-2).
3. Вычислите определённый интеграл: а)  $\int_2^{\pi} \left( \frac{1}{\sqrt{x}} + \sin x \right) dx$ ; б)  $\int_1^2 \frac{4x^3 - 5x^2 + 2x + 1}{x^2} dx$ .
4. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = 1 + x^2, y - 2 = 0$ .
5. Известно, что функция  $y = F(x)$  – первообразная для функции  $y = (25x - x^3)\sqrt{x-3}$ . Исследуйте функцию  $y = F(x)$  на монотонность и экстремумы.
6. При каких значениях параметра  $a$  выполняется неравенство  $\int_1^a (4x - a) dx \leq 5a - 6$ ?

**Вариант 2**

1. Докажите, что функция  $y = \frac{1}{7}x^7 + \sin 3x$  является первообразной для функции  $y = x^6 + 3\sin 3x$ .
2. Для функции  $y = \frac{3}{\sqrt{6x-5}} + \frac{7}{x^2}$  найдите ту первообразную, график которой проходит через заданную А (1;-5).
3. Вычислите определённый интеграл: а)  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \left( -\frac{1}{\sqrt{x}} + \cos x \right) dx$ ; б)  $\int_1^2 \frac{2x^3 + 7x^2 - 3x - 5}{x^2} dx$ .
4. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = -2 - x^2, y + 3 = 0$ .
5. Известно, что функция  $y = F(x)$  – первообразная для функции  $y = (4x - x^3)\sqrt{-x+1}$ . Исследуйте функцию  $y = F(x)$  на монотонность и экстремумы.
6. При каких значениях параметра  $b$  выполняется неравенство  $\int_1^b (b - 4x) dx \geq 11 - 7b$ ?

Работа рассчитана на 1 урок. Критерии оценки: задания 1,2,3 по 2 балла, задания 4,5,6 по 3 балла. Максимальное число баллов 15.

Оценка «5» - 13 – 15 баллов

«4» - 9 - 12 баллов

«3» - 6 – 8 баллов

«2» - 5 баллов и меньше.

**Контрольная работа № 11 по теме  
«Решение уравнений и неравенств»**

**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 острых углов треугольника?
6. Решите уравнение:  $\sin\left(-\frac{\pi x}{6}\right) = \log_3(x^2 + 6x + 12)$ .

**Вариант 2**

1. Решите уравнение: а)  $\frac{1}{x(x+2)} + \frac{2}{(x+1)^2} = 2$ ;  
б)  $\sin 2x - 2\sin^2 x = 4\sin x - 4\cos x$ ;  
в)  $3^{|3x+4|} = \left(\frac{1}{3}\right)^{-5+2x}$ .
2. Решите неравенство: а)  $\frac{\log_5(2x-3)}{\log_{\frac{1}{3}} \log_3 9} > 0$ ; б)  $1,5x+1 \leq |x-1|$ .
3. Решите уравнение  $\log_2(x+12) = 3^{502-x}$ .
4. Решите уравнение  $|\cos x| = \cos x - 2\sin x$ .
5. Внутри квадрата случайным образом выбрана точка. Какова вероятность того, что она расположена внутри вписанного в него круга?
6. Решите уравнение:  $\cos 4\pi x = \log_2(2x^2 - 2x + \frac{5}{2})$ .

Работа рассчитана на 2 урока. Критерии оценки: задания 1,2,3 по 2 балла, задания 4,5,6 по 3 балла. Максимальное число баллов 15.

Оценка «5» - 13 – 15 баллов

«4» - 9 - 12 баллов

«3» - 6 – 8 баллов

«2» - 5 баллов и меньше.

**Контрольная работа № 12 по теме  
«Решение систем неравенств»**

**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: а)  $1 + 6x - \sqrt{7-3x} \geq 0$ .
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  $a$  и  $b$  выполняется неравенство  $(a+b)(a+2)(b+2) \geq 16ab$ .
6. Решите уравнение в целых числах  $5x + 3y = 11$ .
7. Три данных числа образуют арифметическую прогрессию. Если третий член прогрессии уменьшить на 3, то полученные три числа составят геометрическую прогрессию. Если второй член этой геометрической прогрессии уменьшить на  $\frac{4}{3}$ , то полученные три числа вновь составят геометрическую прогрессию. Найдите данные числа.

### Вариант 2

1. Решите уравнение: а)  $\sqrt{x+5} = 0,5x + 1$ ; б)  $(11^{x^2-x} - 1)\sqrt{6x-3} = 0$ .
2. Решите неравенство: а)  $x + 0,25\sqrt{7+2x} \geq 0,25$ .
3. Решите систему уравнений: а)  $\begin{cases} x^2 + y^2 = 37, \\ xy = 6. \end{cases}$  б)  $\begin{cases} 2\sqrt{x} - 2\sqrt{y} = \sqrt{xy}, \\ x + y = 5. \end{cases}$
4. Найдите площадь фигуры, заданной системой неравенств  $\begin{cases} x + y - 7 \leq 0, \\ x - y + 7 \geq 0, \\ y - 1 \geq 0. \end{cases}$
5. Докажите, что для любых неотрицательных чисел  $a$ ,  $b$  и  $c$  выполняется неравенство  $(a+1)(b+1)(a+c)(b+c) \geq 16abc$ .
6. Решите уравнение в целых числах  $5x - 12y = 8$ .
7. Три данных числа образуют геометрическую прогрессию. Если второй член прогрессии увеличить на 2, то полученные числа составят арифметическую прогрессию. Если третий член новой прогрессии увеличить на 9, то полученные три числа составят геометрическую прогрессию. Найдите данные числа.

Работа рассчитана на 2 урока. Критерии оценки: задания 1,2,3 по 2 балла, задания 4,5,6 по 3 балла. Максимальное число баллов 15.

Оценка «5» - 13 – 15 баллов

«4» - 9 - 12 баллов

«3» - 6 – 8 баллов

«2» - 5 баллов и меньше.