


Министерство образования и науки Республики Татарстан  
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа №5

«РАССМОТРЕНО»  
Протокол заседания  
школьного методического  
объединения учителей  
математики  
№\_1\_ от 17. 08. 2023г  
Руководитель ШМО

 /Елохина Н.Ю. /

«СОГЛАСОВАНО»  
Заместитель директора по УР

 / Вильданова Л.З. /  
подпись

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор МАОУ СОШ №5

 / Г.В. Ананьева /  
подпись

Приказ № 98 от 18.08.2023г

**Рабочая программа**  
**по математике для 11 класса**  
**учителя математики**  
**первой квалификационной категории**  
**Елохиной Натальи Юлиевны**  
**на 2023-2024 учебный год**  
(7часов в неделю, 231 часов в год)

Принята на заседании  
педагогического совета  
№\_1\_ от « 18 » 08 .2023г.  
МАОУ СОШ №5

## Содержание

1. Пояснительная записка	3
2. Учебно-тематический план	4
3. Содержание программы	5
4. Требования к уровню подготовки обучающихся, осваивающих программу учебного предмета	10
5. Критерии и нормы оценивания знаний, умений, навыков учащихся	15
6. Тематическое планирование	19
7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение	34
8. Оценочно - методические материалы	35
9. Лист корректировки для рабочей программы	

### Пояснительная записка

В соответствии с федеральным базисным учебным планом для образовательных учреждений Российской Федерации и согласно действующему в школе учебному плану на изучение

математики в 11 классе (профильный уровень) отводится 7 недельных часов: «Алгебра и начала анализа» изучается в течение всего учебного года из расчета 5 часа в неделю, «Геометрия» изучается в течение всего учебного года из расчета 2 часа в неделю. программа рассчитана на 231 часа (33 недели).

В рабочей программе представлены содержание математического образования, требования к обязательному уровню подготовки обучающегося, критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков обучающихся, виды контроля, ресурсное обеспечение программы

Цели изучения математики:

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, 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 геометрические, физические и другие задачи;
  - расширение системы сведений о свойствах плоских фигур, систематическое изучение свойств пространственных тел, развитие представлений о геометрических измерениях;
  - 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 на ступени основного общего образования направлено на достижение следующих *целей и задач*.

*Цели курса:*

овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;  
интеллектуальное развитие, формирование умений точно, грамотно, аргументировано излагать мысли как в устной, так и в письменной форме, овладение методами поиска, систематизации, анализа, классификации информации из различных источников (включая учебную, справочную литературу, современные информационные технологии);  
формирование представлений об идеях и методах математики как средства моделирования явлений и процессов;  
воспитание культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, понимание значимости математики для научно-технического прогресса.

*Задачи курса:*

приобретение математических знаний и умений;  
овладение обобщенными способами мыслительной, творческой деятельностью;  
освоение компетенций: учебно-познавательной, коммуникативной, рефлексивной, личностного саморазвития, ценностно-ориентационной и профессионально-трудового выбора.

### Учебно-тематический план

№	Название темы	Кол-во	Кол-во
---	---------------	--------	--------

		часов	к/р
1.	Повторение материала 10 класса.	11ч	1
2.	Многочлены.	10 ч	1
3.	Метод координат в пространстве.	15ч	2
4.	Степени и корни. Степенные функции.	24ч	1
5.	Показательная и логарифмическая функции.	30 ч	2
6.	Первообразная и интеграл..	10ч	1
7.	Цилиндр, конус, шар	16 ч	1
8.	Элементы теории вероятности и математической статистики	9 ч	1
9.	Объемы тел..	22ч	1
10.	Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств.	34 ч	2
11.	Итоговое повторение.	50ч	1
	Всего	231	14

### ***Повторение.***

Основная цель – формирование представлений о целостности и непрерывности курса математики 10 класса. Овладение умением обобщения и систематизации знаний учащихся по основным темам курса математики 10 класса. Развитие логического, математического мышления и интуиции, творческих способностей в области математики.

### ***Многочлены.***

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

Основная цель – формирование представлений о понятии многочлена от одной и нескольких переменных, об уравнениях высших степеней. Овладение навыками арифметических операций над многочленами, деления многочлена на многочлен с остатком, разложения многочлена на множители. Овладение умением решения разными методами уравнений высших степеней.

### ***Степени и корни. Степенные функции.***

Понятие корня  $n$ -ой степени из действительного числа. Функции  $y = \sqrt[n]{x}$ , их свойства и графики. Свойства корня  $n$ -ой степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Обобщение понятия о показателе степени. Степенные функции, их свойства и графики. Дифференцирование и интегрирование. Извлечение корней  $n$ -ой степени из комплексных чисел.

Основная цель - формирование представлений корня  $n$ -ой степени из действительного числа, степенной функции и графика этой функции. Овладение умением извлечения корня, построения графика степенной функции и определения свойств функции. Овладение навыками упрощения выражений, содержащих радикалы, применяя свойства корня. Обобщение и систематизация знания о степенной функции, о свойствах и графиках степенной функции в зависимости от значений оснований и показателей степени.

### ***Показательная и логарифмическая функции.***

Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения и неравенства. Понятие логарифма. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Свойства логарифмов. Логарифмические уравнения и неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.

Основная цель - формирование представлений о показательной и логарифмической функциях, их графиках и свойствах. Овладение умением понимать и читать свойства и графики логарифмической функции, решать логарифмические уравнения и неравенства. Овладение умением понимать и читать свойства и графики показательной функции, решать показательные уравнения и неравенства. Развитие умения применять функционально-графические представления для описания и анализа закономерностей, существующих в окружающем мире и в смежных предметах.

### ***Интеграл.***

Первообразная и неопределенный интеграл. Определенный интеграл, его вычисление и свойства. Вычисление площадей плоских фигур. Примеры применения интеграла в физике.

Основная цель - формирование представлений о понятиях первообразной, неопределенного интеграла, определенного интеграла. Овладение умением применения первообразной функции при решении задачи вычисления площадей криволинейных трапеций и других плоских фигур.

### ***Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.***

Вероятность и геометрия. Независимые повторения испытаний с двумя исходами. Статистические методы обработки информации. Гауссова кривая. Закон больших чисел. Формулы сложения, приведения, двойного аргумента, понижения степени.

Основная цель - формирование первичных представлений о комбинаторных задачах, статистических методов обработки информации, независимых повторений испытаний в вероятностных заданиях. Овладение умением применения классической вероятностной схемы, схемы Бернулли, закона больших чисел. Развитие понимания, что реальный мир подчиняется не только детерминированным, но и статистическим закономерностям и умения использовать их для решения задач повседневной жизни.

### ***Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств.***

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 двумя переменными. Диофантовы уравнения. Системы уравнений. Уравнения и неравенства с параметрами.

Основная цель - формирование представлений об уравнениях, неравенствах и их системах, о решении уравнения, неравенства и системы, об уравнениях и неравенствах с параметром. Овладение навыками общих методов решения уравнений, неравенств и их систем. Овладение умением решения уравнений и неравенств с параметрами, нахождения всех возможных решений, в зависимости от значения параметра; обобщение и систематизация имеющихся сведений об уравнениях, неравенствах, системах и методах их решения; познакомиться с общими методами решения. Развитие умения проводить аргументированные рассуждения, делать логически обоснованные выводы, отличать доказанные утверждения от не доказанных, ясно, точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи.

Основная цель - уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала. Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач на основе изученных формул и свойств фигур.

### ***Метод координат в пространстве***

Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Уравнение плоскости. Движения. Преобразование подобия.

***Цилиндр, конус, шар.***

Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.

**Объемы тел.**

Объем прямоугольного параллелепипеда. Объемы прямой призмы и цилиндра. Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объем шара и площадь сферы. Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.

**Повторение. Решение задач.**

Треугольники. Четырехугольники. Окружность. Многогранники. Тела вращения.

Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач на основе изученных формул и свойств фигур.

**Требования к уровню подготовки обучающихся, осваивающих программу учебного предмета**

В результате изучения математики на профильном уровне ученик должен знать/понимать:  
значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;  
значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа;  
универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;  
вероятностный характер различных процессов окружающего мира;  
роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе;

уметь

распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;  
описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;  
анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;  
изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;  
строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;  
решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);  
использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;  
проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;  
использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни

**Критерии и нормы оценивания знаний, умений, навыков учащихся**

*1. Оценка письменных контрольных работ.*

Ответ оценивается отметкой «5», если:

работа выполнена полностью;

в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;

в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится в следующих случаях:

работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);

допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

## *2. Оценка устных ответов.*

Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:

полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;

изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;

правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;

показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;

продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;

отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;

возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

Ответ оценивается отметкой «4», если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа;

допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;

допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала;

имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;

ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;

при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

не раскрыто основное содержание учебного материала;

обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;

допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

### **Требования к математической подготовке учащихся по геометрии**

Уметь решать простые задачи по всем изученным темам, выполняя стереометрический чертеж.

Уметь описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.

Уметь анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве.

Уметь изображать основные многоугольники; выполнять чертежи по условию задач.

Уметь строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды.

Уметь решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей).

Уметь использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы.

Уметь распознавать на чертежах и моделях пространственные формы.

Уметь описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении.

Проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: исследования (моделирования) практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур; вычисления площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

### **Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков обучающихся по геометрии**

#### ***1. Оценка письменных контрольных работ обучающихся по геометрии.***

Ответ оценивается отметкой «5», если:

работа выполнена полностью;

в логических рассуждениях и обоснованиях решения нет пробелов и ошибок;



в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится в следующих случаях:

работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны;  
допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах.

Отметка «3» ставится, если:

допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

## **2. Оценка устных ответов обучающихся по геометрии.**

Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:

полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;  
изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;  
правильно выполнил рисунки, чертежи, сопутствующие ответу;  
показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;  
продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;  
отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;  
возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

Ответ оценивается отметкой «4», если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа;  
допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;  
допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала;

имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;

ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;

при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

не раскрыто основное содержание учебного материала;

обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;

допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

### Тематическое планирование

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Дата проведения урока	
			По плану	Факт
1	2	3	5	6
<b>Повторение- 11 ч</b>				
1	Действительные числа.	1	01.09	01.09
2	Тригонометрические функции.	1	02.09	02.09
3	Тригонометрические уравнения.	1	03.09	03.09
4	Решение тригонометрических уравнений и неравенств.	1	05.09	05.09
5	Преобразование тригонометрических выражений.	1	06.09	06.09
6	Преобразование тригонометрических выражений.	1	06.09	06.09
7	Производная. Вычисление производных.	1	07.09	07.09
8	Применения производной	1	08.09	08.09
9	Решение задач на применение производной.	1	09.09	09.09
10	Решение задач на повторение.	1	10.09	10.09
11	<i>Проверочный срез за курс 10 класса.</i>	1	12.09	12.09
<b>Многочлены – 10 ч</b>				
12	Многочлены от одной переменной.	1	13.09	13.09
13	Деление многочлена на многочлен с остатком.	1	14.09	14.09
14	Разложение многочлена на множители.	1	14.09	14.09
15	Решение упражнений на разложение многочленов на множители.	1	15.09	15.09
16	Многочлены от нескольких переменных.	1	16.09	16.09
17	Решение упражнений на многочлены от нескольких переменных.	1	18.09	18.09
18	Решение упражнений на многочлены от нескольких переменных.	1	19.09	19.09
19	Решение уравнений высших степеней.	1	20.09	20.09
20	Подготовка к контрольной работе.	1	20.09	20.09
21	<i>Контрольная работа №1 по теме «Многочлены»</i>	1	21.09	21.09
<b>Метод координат в пространстве – 15 ч</b>				
22	Прямоугольная система координат в пространстве.	1	22.09	22.09
23	Координаты вектора. Решение задач.	1	23.09	23.09
24	Связь между координатами векторов и координатами точек	1	25.09.2023	25.09.2023
25	Простейшие задачи в координатах	1	26.09.2023	26.09.2023

26	Решение задач в координатах.	1	27.09.2023	27.09.2023
27	Решение задач.	1	27.09.2023	27.09.2023
28	<i>Контрольная работа №2 «Координаты точки и координаты вектора»</i>	1	28.09.2023	28.09.2023
29	Угол между векторами.	1	29.09.2023	29.09.2023
30	Скалярное произведение векторов.	1	30.09.2023	30.09.2023
31	Решение задач на применение свойств скалярного произведения векторов.	1	02.10.2023	02.10.2023
32	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1	03.10.2023	03.10.2023
33	Координатно-векторный метод решения задач	1	04.10.2023	04.10.2023
34	Движения.	1	04.10.2023	04.10.2023
35	<i>Контрольная работа №3 «Скалярное произведение векторов»</i>	1	05.10.2023	05.10.2023
36	Зачет № 1 «Метод координат в пространстве»	1	06.10.2023	06.10.2023
<b>Степени и корни. Степенные функции – 24 ч</b>				
37	Понятие корня n-й степени из действительного числа.	1	07.10.2023	07.10.2023
38	Корень n-й степени из действительного числа.	1	09.10.2023	09.10.2023
39	Функции $y = \sqrt[n]{x}$ , их свойства и графики.	1	10.10.2023	10.10.2023
40	Исследование функций $y = \sqrt[n]{x}$ .	1	11.10.2023	11.10.2023
41	Решение заданий на функции $y = \sqrt[n]{x}$ .	1	11.10.2023	11.10.2023
42	Свойства корня n-й степени.	1	12.10.2023	12.10.2023
43	Применение свойств корня n-й степени.	1	13.10.2023	13.10.2023
44	Решение заданий на свойства корня n-й степени.	1	14.10.2023	14.10.2023
45	Преобразование иррациональных выражений.	1	16.10.2023	16.10.2023
46	Упрощение иррациональных выражений.	1	17.10.2023	17.10.2023
47	Иррациональность в знаменателе дроби.	1	18.10.2023	18.10.2023
48	Доказательство иррациональных тождеств.	1	18.10.2023	18.10.2023
49	<i>Контрольная работа №4 по теме «Корень n-ой степени и его свойства».</i>	1	19.10.2023	19.10.2023
50	Понятие степени с любым рациональным показателем.	1	20.10.2023	20.10.2023

51	Степень с рациональным показателем.	1	21.10.2023	21.10.2023
52	Решение заданий на степени с любым рациональным показателем.	1	23.10.2023	23.10.2023
53	Степенные функции, их свойства и графики.	1	24.10.2023	24.10.2023
54	Степенные функции, их свойства и графики.	1	25.10.2023	25.10.2023
55	Построение графиков степенных функций.	1	25.10.2023	25.10.2023
56	Исследование степенных функций.	1	26.10.2023	26.10.2023
57	Извлечение корней из комплексных чисел.	1	27.10.2023	27.10.2023
58	Извлечение корней из комплексных чисел.	1	07.11.2023	07.11.2023
59	<i>Контрольная работа №5 по теме «Степенная функция»</i>	1	08.11.2023	08.11.2023
60	Анализ контрольной работы.	1	08.11.2023	08.11.2023
	<b>Показательная и логарифмическая функции – 30 час</b>			
61	Показательная функция, ее свойства и график.	1	09.11.2023	09.11.2023
62	Показательная функция.	1	10.11.2023	10.11.2023
63	Показательная функция в уравнениях и неравенствах.	1	11.11.2023	11.11.2023
64	Показательные уравнения.	1	13.11.2023	13.11.2023
65	Решение показательных уравнений.	1	14.11.2023	14.11.2023
66	Решение показательных уравнений.	1	15.11.2023	15.11.2023
67	Показательные неравенства.	1	15.11.2023	15.11.2023
68	Решение показательных неравенств.	1	16.11.2023	16.11.2023
69	<i>Контрольная работа №6 по теме «Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства».</i>	1	17.11.2023	17.11.2023
70	Понятие логарифма.	1	18.11.2023	18.11.2023
71	Понятие логарифма.	1	20.11.2023	20.11.2023
72	Логарифмическая функция, ее свойства и график.	1	21.11.2023	21.11.2023
73	Логарифмическая функция.	1	22.11.2023	22.11.2023
74	Логарифмическая функция.	1	22.11.2023	22.11.2023
75	Свойства логарифмов.	1	23.11.2023	23.11.2023
76	Применение свойств логарифмов.	1	24.11.2023	24.11.2023
77	Преобразование логарифмов.	1	25.11.2023	25.11.2023

78	Преобразование логарифмов.	1	27.11.2023	27.11.2023
79	Логарифмические уравнения.	1	28.11.2023	28.11.2023
80	Логарифмические уравнения.	1	29.11.2023	29.11.2023
81	Решение логарифмических уравнений.	1	29.11.2023	29.11.2023
82	Решение логарифмических уравнений.	1	30.11.2023	30.11.2023
83	Логарифмические неравенства.	1	01.12.2023	01.12.2023
84	Логарифмические неравенства.	1	02.12.2023	02.12.2023
85	Решение логарифмических неравенств.	1	04.12.2023	04.12.2023
86	Дифференцирование логарифмической и показательной функций.	1	05.12.2023	05.12.2023
87	Натуральные логарифмы. Функция $y=\ln x$ , её свойства и график.	1	06.12.2023	06.12.2023
88	Решение упражнений на логарифмы.	1	06.12.2023	06.12.2023
89	<i>Решение упражнений на логарифмы.</i>	1	07.12.2023	07.12.2023
90	<i>Контрольная работа №7 по теме «Логарифмическая функция, уравнения и неравенства». Анализ контрольной работы.</i>	1	08.12.2023	08.12.2023
<b>Первообразная и интеграл– 10 ч</b>				
91	Первообразная. Правила отыскания первообразных.	1	09.12.2023	09.12.2023
92	Решение заданий на первообразные.	1	11.12.2023	11.12.2023
93	Неопределенный интеграл.	1	12.12.2023	12.12.2023
94	Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла.	1	13.12.2023	13.12.2023
95	Понятие определённого интеграла.	1	13.12.2023	13.12.2023
96	Решение задач на определенный интеграл.	1	14.12.2023	14.12.2023
97	Вычисление площадей плоских фигур.	1	15.12.2023	15.12.2023
98	Вычисление площадей плоских фигур.	1	16.12.2023	16.12.2023
99	Подготовка к контрольной работе.	1	18.12.2023	18.12.2023
100	<i>Контрольная работа №8 Первообразная и интеграл</i>	1	19.12.2023	19.12.2023
<b>Цилиндр, конус, шар – 16 ч</b>				
101	Понятие цилиндра.	1	20.12.2023	20.12.2023
102	Площадь поверхности цилиндра	1	20.12.2023	20.12.2023
103	Решение задач	1	21.12.2023	21.12.2023

104	Понятие конуса.	1	22.12.2023	22.12.2023
105	Площадь поверхности конуса.		23.12.2023	23.12.2023
106	Усеченный конус	1	25.12.2023	25.12.2023
107	Решение задач.	1	26.12.2023	26.12.2023
108	Сфера и шар. Уравнение сферы.	1	27.12.2023	27.12.2023
109	Взаимное расположение сферы и плоскости.	1	27.12.2023	27.12.2023
110	Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.	1	28.12.2023	28.12.2023
111	Решение задач на сферу и шар.	1	29.12.2023	29.12.2023
112	Решение задач на шар и конус.	1		
113	Решение задач на цилиндр и призму.	1		
114	Решение задач на шар и пирамиду.	1		
115	<i>Контрольная работа №7 по теме «Цилиндр, конус, шар».</i>	1		
116	Зачет № 2 по теме «Цилиндр, конус, шар».	1		
<b>Объёмы тел– 22 ч</b>				
117	Вероятность и геометрия	1		
118	Правило геометрических вероятностей	1		
119	Независимые повторения испытаний с двумя исходами	1		
120	Многогранник распределения.	1		
121	Решение задач.	1		
122	Статистические методы обработки информации	1		
123	Гауссова кривая. Закон больших чисел.	1		
124	Решение задач.	1		
125	Проверочная работа по теме «Вероятность и математическая статистика»	1		
<b>Объёмы тел– 22 ч</b>				
126	Понятие объема.	1		
127	Объем прямоугольного параллелепипеда.	1		
128	Объем прямой призмы.	1		
129	Объем цилиндра.	1		
130	Решение задач на объёмы.	1		
130	Решение задач на объёмы.	1		
131	Решение задач на объёмы.	1		
132	Объем наклонной призмы.	1		

133	Объем пирамиды.	1		
134	Объем конуса.	1		
135	Решение задач на объемы тел.	1		
136	Решение задач на объемы тел.	1		
137	<i>Контрольная работа № 8. «Объемы призмы, пирами-ды, цилиндра, конуса»</i>	1		
138	Объем шара.	1		
139	Решение задач на объем шара.	1		
140	Объем шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора.	1		
141	Решение задач на объем шарового сегмента, слоя, сектора.	1		
142	Площадь сферы.	1		
143	Решение задач на площадь сферы.	1		
144	Решение задач на объем шара и на площадь сферы.	1		
145	Зачет № 3 «Объемы тел».	1		
146	<i>Контрольная работа №9 по теме «Объемы тел».</i>	1		
	<b>Уравнения, неравенства. Системы уравнений и неравенств - 34 ч</b>			
147	Равносильность уравнений.	1		
148	Общие методы решения уравнений. Замена уравне-ния $h(f(x)) = h(g(x))$ уравнением $f(x) = g(x)$ .	1		
149	Метод разложения на множители.	1		
150	Метод введения новой переменной.	1		
151	Функционально-графический метод.	1		
152	Решение уравнений различными методами.	1		
153	Решение уравнений.	1		
154	Равносильность неравенств.	1		
155	Решение систем и сово-купностей неравенств.	1		
156	Решение неравенств.	1		
157	Уравнения и неравенства с модулями.	1		
158	Решение уравнений с модулями.	1		
159	Решение неравенств с модулями.	1		
160	<i>Контрольная работа №10 по теме «Решение уравнений и неравенств».</i>	1		
161	Анализ контрольной работы.	1		
162	Иррациональные уравнения.	1		
163	Иррациональные неравенства.	1		
164	Решение иррациональных уравнений и неравенств.	1		
165	Различные методы доказательства неравенств.	1		
166	Применение методов доказательства неравенств.	1		



167	Решение упражнений на доказательство неравенств.	1		
168	Уравнения и неравенства с двумя переменными	1		
169	Решение уравнений и неравенств с двумя переменными	1		
170	Системы уравнений.	1		
171	Решение систем уравнений различными способами.	1		
172	Решение систем уравнений.	1		
173	Решение систем уравнений.	1		
174	Задачи с параметром.	1		
175	Уравнения с параметром.	1		
176	Неравенства с параметром.	1		
177	Решение задач с параметрами.	1		
178	Решение задач с параметрами.	1		
179	<i>Контрольная работа №10 по теме «Системы уравнений и неравенств. Параметры».</i>	1		
180	Анализ контрольной работы.	1		
	<b>Подготовка к итоговой аттестации – 50 ч</b>			
181	Преобразование выражений.	1		
182		1		
183		1		
184		1		
185	Решение текстовых задач.	1		
186		1		
187		1		
188		1		
189	Решение рациональных неравенств.	1		
190		1		
191		1		
192		1		
193	Тригонометрические уравнения и неравенства	1		
194		1		
195		1		
196		1		
197	Треугольники. Четырехугольники	1		
198		1		
199		1		
200		1		
201	Функции и графики.	1		
202	Чтение графиков.	1		
203	Окружность. Многогранники.	1		
204		1		
205	Применение производных к решению задач.	1		
206		1		
207	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства.	1		
208		1		
209		1		
210		1		

211	Тела вращения. Площади поверхностей, объемы тел.	1		
212		1		
213		1		
214		1		
215- 231	Решение тестов.	16		

### **Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение**

Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Часть 1.: учебник / А.Г.Мордкович, П.В. Семенов –2е изд. - М.: МНМОЗИНА, 2010.

Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Часть 2.: задачник / А.Г.Мордкович, П.В. Семенов –2-е изд. - М.: МНМОЗИНА, 2010.

3. Алгебра и начала математического анализа. Контрольные работы. 11 класс профильный уровень / В.И.Глизбург под редакцией А.Г.Мордковича.– М.: Мнемозина, 2009.

4. Алгебра и начала математического анализа. Самостоятельные работы. 11 класс / Л.А.Александрова под редакцией А.Г.Мордковича.– М.: Мнемозина, 2008.

5. Атанасян Л.С. Геометрия. Учебник для 10-11 классов общеобразовательных учреждений. Обязательный и профильный уровни. - М., «Просвещение», 2010.

### **Оценочно - методические материалы**

<p style="text-align: center;"><b>1 вариант.</b></p> <p>1. Найдите координаты вектора <math>\overrightarrow{AB}</math>, если <math>A(5; -1; 3)</math>, <math>B(2; -2; 4)</math>.</p> <p>2. Даны векторы <math>\vec{b} \{3; 1; -2\}</math> и <math>\vec{c} \{1; 4; -3\}</math>. Найдите <math> 2\vec{b} - \vec{c} </math>.</p> <p>3. Изобразите систему координат <math>Oxyz</math> и постройте точку <math>A(1; -2; -4)</math>. Найдите расстояние от этой точки до координатных плоскостей.</p> <p>4. Вершины <math>\triangle ABC</math> имеют координаты: <math>A(-2; 0; 1)</math>, <math>B(-1; 2; 3)</math>, <math>C(8; -4; 9)</math>. Найдите координаты вектора <math>\overrightarrow{BM}</math>, если <math>BM</math> – медиана <math>\triangle ABC</math>.</p>	<p style="text-align: center;"><b>2 вариант.</b></p> <p>1. Найдите координаты вектора <math>\overrightarrow{AB}</math>, если <math>A(6; 3; -2)</math>, <math>B(2; 4; -5)</math>.</p> <p>2. Даны векторы <math>\vec{a} \{5; -1; 2\}</math> и <math>\vec{b} \{3; 2; -4\}</math>. Найдите <math> \vec{a} - 2\vec{b} </math>.</p> <p>3. Изобразите систему координат <math>Oxyz</math> и постройте точку <math>B(-2; -3; 4)</math>. Найдите расстояние от этой точки до координатных плоскостей.</p> <p>4. Вершины <math>\triangle ABC</math> имеют координаты: <math>A(-1; 2; 3)</math>, <math>B(1; 0; 4)</math>, <math>C(3; -2; 1)</math>. Найдите координаты вектора <math>\overrightarrow{AM}</math>, если <math>AM</math> – медиана <math>\triangle ABC</math>.</p>
<b>Контрольная работа № 2 . Метод координат в пространстве</b>	
<p style="text-align: center;"><b>1 вариант</b></p> <p>1. Даны векторы <math>\vec{a}</math>, <math>\vec{b}</math> и <math>\vec{c}</math>, причем: <math>\vec{a} = 6\vec{i} - 8\vec{k}</math>, <math> \vec{b}  = 1</math>, <math>\vec{c} \{4; 1; m\}</math>, <math>(\vec{a}; \vec{b}) = 60^\circ</math>. Найти: а) <math>\vec{a} \cdot \vec{b}</math>; б) значение <math>m</math>, при котором <math>\vec{a} \perp \vec{c}</math>.</p> <p>2. Найдите угол между прямыми <math>AB</math> и <math>CD</math>, если <math>A(3; -1; 3)</math>, <math>B(3; -2; 2)</math>, <math>C(2; 2; 3)</math> и <math>D(1; 2; 2)</math>.</p> <p>3. Дан правильный тетраэдр <math>DABC</math> с ребром <math>a</math>. При симметрии относительно плоскости <math>ABC</math> точка <math>D</math> перешла в точку <math>D_1</math>. Найдите <math>DD_1</math>.</p>	<p style="text-align: center;"><b>2 вариант</b></p> <p>1. Даны векторы <math>\vec{a}</math>, <math>\vec{b}</math> и <math>\vec{c}</math>, причем: <math>\vec{a} = 4\vec{j} - 3\vec{k}</math>, <math> \vec{b}  = \sqrt{2}</math>, <math>\vec{c} \{2; m; 8\}</math>, <math>(\vec{a}; \vec{b}) = 45^\circ</math>. Найти: а) <math>\vec{a} \cdot \vec{b}</math>; б) значение <math>m</math>, при котором <math>\vec{a} \perp \vec{c}</math>.</p> <p>2. Найдите угол между прямыми <math>AB</math> и <math>CD</math>, если <math>A(1; 1; 2)</math>, <math>B(0; 1; 1)</math>, <math>C(2; -2; 2)</math> и <math>D(2; -3; 1)</math>.</p> <p>3. Дан правильный тетраэдр <math>DABC</math> с ребром <math>a</math>. При симметрии относительно точки <math>D</math> плоскость <math>ABC</math> перешла в плоскость <math>A_1B_1C_1</math>. Найдите расстояние между этими плоскостями.</p>
<b>Контрольная работа № 3. Цилиндр. Конус и шар</b>	
<p style="text-align: center;"><b>1 вариант</b></p> <p>1. Радиус основания цилиндра равен <math>5</math> см, а высота цилиндра равна <math>6</math> см. Найдите площадь сечения, проведенного параллельно оси цилиндра на расстоянии <math>4</math> см от нее.</p> <p>2. Радиус шара равен <math>17</math> см. Найдите площадь сечения шара, удаленного от его центра на <math>15</math> см.</p> <p>3. Радиус основания конуса равен <math>3</math> м, а высота <math>4</math> м. Найдите образующую и площадь осевого сечения.</p>	<p style="text-align: center;"><b>2 вариант</b></p> <p>1. Высота цилиндра <math>8</math> дм, радиус основания <math>5</math> дм. Цилиндр пересечен плоскостью параллельно оси так, что в сечении получился квадрат. Найдите расстояние от этого сечения до оси цилиндра.</p> <p>2. Радиус сферы равен <math>15</math> см. Найдите длину окружности сечения, удаленного от центра сферы на <math>12</math> см.</p> <p>3. Образующая конуса <math>l</math> наклонена к плоскости основания под углом в <math>30^\circ</math>. Найдите высоту конуса и площадь осевого сечения.</p>

**Контрольная работа № 4**  
**Объемы тел. Объем призмы, цилиндра, конуса**

<i>1 вариант</i>	<i>2 вариант</i>
<p>1. Образующая конуса равна <math>60</math> см, высота <math>30</math> см. Найдите объем конуса.</p> <p>2. Основание прямой призмы – прямоугольный треугольник с катетом <math>6</math> см и острым углом <math>45^\circ</math>. Объем призмы равен <math>108</math> см<sup>3</sup>. Найдите площадь полной поверхности призмы.</p> <p>3. Осевым сечением цилиндра является квадрат, диагональ которого равна <math>8\sqrt{2}</math> см. Найдите объем цилиндра.</p>	<p>1. Образующая конуса, равная <math>12</math> см, наклонена к плоскости основания под углом <math>30^\circ</math>. Найдите объем конуса.</p> <p>2. Основанием прямой призмы является ромб со стороной <math>12</math> см и углом <math>60^\circ</math>. Меньшее из диагональных сечений призмы является квадратом. Найдите объем призмы.</p> <p>3. Осевым сечением цилиндра является квадрат, диагональ которого равна <math>6\sqrt{2}</math> см. Найдите объем цилиндра.</p>

**Контрольная работа № 5. Объем шара и площадь сферы**

<i>1 вариант</i>	<i>2 вариант</i>
<p>1. Диаметр шара равен высоте конуса, образующая которого составляет с плоскостью основания угол, равный <math>60^\circ</math>. Найдите отношение объемов конуса и шара.</p> <p>2. Объем цилиндра равен <math>96\pi</math> см<sup>3</sup>, площадь его осевого сечения <math>48</math> см<sup>2</sup>. Найдите площадь сферы, описанной около цилиндра.</p> <p>3. В конус вписана пирамида. Основанием пирамиды служит прямоугольный треугольник, катет которого равен <math>2p</math>, а прилежащий угол равен <math>30^\circ</math>. Боковая грань пирамиды, проходящая через данный катет, составляет с плоскостью основания угол <math>45^\circ</math>. Найдите объем конуса.</p>	<p>1. Диаметр шара равен высоте цилиндра, осевое сечение которого есть квадрат. Найдите отношение объемов шара и цилиндра.</p> <p>2. В конус, осевое сечение которого есть правильный треугольник, вписан шар. Найдите отношение площади сферы к площади боковой поверхности конуса.</p> <p>3. В цилиндр вписана призма. Основанием призмы служит прямоугольный треугольник, катет которого равен <math>2p</math>, а прилежащий угол равен <math>60^\circ</math>. Диагональ большей боковой грани призмы составляет с плоскостью её основания угол <math>45^\circ</math>. Найдите объем цилиндра.</p>

**Контрольные работы по алгебре:**

**Контрольная работа №1**

Вариант 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.

Разложите многочлен на множители:

а)  $x^4 - 3x^3 + 3x - 9$ ;    б)  $6a^2 - 5ab - 6b^2$ .

Решите уравнение:  $x^3 - 7x + 6 = 0$ .

Докажите, что выражение  $a^{10} - 2a^9 + a^8$  делится на  $a - 1$ .

При каких значениях параметров  $a$  и  $b$  многочлен  $f(x) = 4x^4 - 16x^3 + 3x^2 + ax + b$  делится без остатка на многочлен  $g(x) = x^2 - 4x + 1$ ?

Контрольная работа №1 (1 час)

Вариант 2

Дан многочлен  $f(x; y) = 2x^2(-1)y - 7yx^2 + 2xy^2 + 5 - 3yxy - 11y^3 + (x + y)yx - 2xyx$ .

- Приведите данный многочлен к стандартному виду.
- Установите, является ли данный многочлен однородным.
- Если многочлен является однородным, то определите его степень.

Разложите многочлен на множители:

- $3x^3 - x^2 + 27x - 9$ ;
- $6m^2 - 13mn - 5n^2$ .

Решите уравнение:  $x^3 - 19x - 30 = 0$ .

Докажите, что выражение  $a^{17} + 2a^{16} + a^{15}$  делится на  $a + 1$ .

При каких значениях параметров  $a$  и  $b$  многочлен  $f(x) = 5x^4 + 20x^3 + 11x^2 + ax + b$  делится без остатка на многочлен  $g(x) = 5x^2 + 10x + 6$ ?

### Контрольная работа №2

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

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

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:  $\sqrt{2}, \sqrt[3]{3}, \sqrt[6]{6}$ .

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

Решите неравенство  $\sqrt[6]{x-1} < -x+3$ .

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

Вариант 2

Вычислите: а)  $\sqrt[3]{-0,343} + \sqrt[6]{729}$ ; б)  $\sqrt[5]{2^7 \cdot 11^3} \cdot \sqrt[5]{2^8 \cdot 11^7}$ .

Решите уравнение: а)  $\sqrt[4]{4-3x} = 4$ ; б)  $\sqrt[5]{x^2 - x - 44} = -2$ .

Постройте график функции:  $y = -\sqrt[4]{x+3} - 5$ .

Найдите область определения функции  $y = \sqrt[6]{x^2 - x - 2} - \frac{\sqrt[3]{x-7}}{\sqrt[4]{-x-1}}$ .

Упростите выражение  $\frac{\sqrt[5]{a^2} + 3\sqrt[5]{ab}}{\sqrt[5]{a^2} + 6\sqrt[5]{ab} + 9\sqrt[5]{b^2}}$ .

Расположите в порядке убывания следующие числа:  $\sqrt{2}, \sqrt[5]{5}, \sqrt[6]{6}$ .

Упростите выражение  $\sqrt[4]{625x^4} - \sqrt[45]{32x^5} - \sqrt{36x^2}$ , найдите его значение при  $x = -\frac{1}{4}$ .

Решите неравенство  $\sqrt[5]{x+3} > -x-1$ .

Решите уравнение:  $\sqrt[5]{128x^2} = 24 + \sqrt[5]{64x}$ .

### Контрольная работа №3

Вариант 1

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

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

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

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

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

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

Вариант 2

Вычислите: а)  $81^{\frac{1}{4}} - \left(\frac{1}{2}\right)^{-3}$ ; б)  $\left(2^{\frac{1}{3}} + 1\right)\left(2^{\frac{2}{3}} - 2^{\frac{1}{3}} + 1\right)$ .

Упростите выражение:  $(a^{\frac{5}{2}} + 2a^{\frac{1}{2}})^2 - (a^{\frac{5}{2}} - 2a^{\frac{1}{2}})^2$ .

Решите уравнение:  $x^{\frac{4}{3}} - x^{\frac{2}{3}} - 8 = 0$ .

Составьте уравнение касательной к графику функции  $y = \frac{7}{4}x^{\frac{4}{7}} + x^{-3}$  в точке  $x=1$ .

Решите неравенство  $(x+1)^{\frac{7}{9}} - 1 \geq x^{\frac{9}{7}} + 1$ .

Решите уравнение  $z^3 - 27 = 0$  на множестве комплексных чисел.

### Контрольная работа №4

Вариант 1

Постройте график функции: а)  $y = 0,5^x + 1$ ; б)  $y = \log_3(x+3)$ .

Решите уравнение: а)  $\left(\frac{1}{49}\right)^{-x} = \sqrt{\frac{1}{7}}$ ; б)  $4^x + 7 \cdot 2^{x-1} = 4,5$ .

Решите неравенство:  $3^{\frac{1}{5x-2}} \leq \left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{1}{5-3x}}$ .

Вычислите:  $\log_2 \frac{\left(\frac{1}{8}\right)^3 \cdot 2^{-0,5}}{\left(\frac{1}{4}\right)^3 \cdot 2^{\frac{1}{5}}}$ .

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)  $a = \log_2 500$ ;  $b = \sqrt[4]{10000}$ .

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

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

Вариант 2

Постройте график функции: а)  $y = 3^{x-1}$ ; б)  $y = \log_{\frac{1}{3}} x - 3$ .

Решите уравнение: а)  $\left(\frac{1}{36}\right)^{-x} = \sqrt{\frac{1}{6}}$ ; б)  $3 \cdot 5^{2x-1} - 2 \cdot 5^x = 5$ .

Решите неравенство:  $7^{\frac{1}{4-3x}} \leq \left(\frac{1}{7}\right)^{\frac{1}{3-4x}}$ .

Вычислите:  $\log_3 \frac{\left(\frac{1}{27}\right)^{\frac{1}{2}} \cdot 9^{-0,5}}{\left(\frac{1}{81}\right)^{-0,2} \cdot 3^5}$ .

Сравните числа  $a$  и  $b$ , если: а)  $a = \log_{\frac{1}{7}} \frac{127}{7}$ ;  $b = 0,5^{\frac{1}{5}}$ ; б)  $a = \log_3 2000$ ;  $b = \sqrt[3]{500}$ .

Решите неравенство:  $\frac{3 - 7^x}{1 - 7^{x+1}} \geq 2 \log_7 \sqrt{7}$ .

Решите неравенство:  $\left(\frac{1}{3}\right)^{|x|} \leq 1 + x^2$ .

### Контрольная работа № 5

Вариант 1

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

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)  $x^{\ln x} = e^2 x$ .

Решите неравенство: а)  $\log_{\frac{1}{3}}(x-2) > -3 \log_{\frac{1}{5}} \sqrt[3]{\frac{1}{5}}$ ; б)  $\left(1 \frac{11}{25}\right)^{\log_9 x} > \left(\frac{5}{6}\right)^{\log_{\frac{1}{9}}(6-5x)}$ .

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

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

Найдите точку пересечения этой касательной с осью  $x$ .

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

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

Вычислите  $8^{\log_2 5 - \log_{27} 3}$ .



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)  $x^{\log_3 x} = \frac{1}{9} x^3$ .

Решите неравенство: а)  $\log_{\frac{1}{2}}(x - 5) > -4 \log_{\frac{1}{3}} \sqrt[4]{\frac{1}{3}}$ ; б)  $\left(5 \frac{4}{9}\right)^{\log_5 x} > \left(\frac{3}{7}\right)^{\log_{\frac{1}{5}}(5x - 6)}$ .

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

К графику функции  $y = \ln(x - 1)$  проведена касательная, параллельная биссектрисе первой координатной четверти. Найдите площадь треугольника, образованного этой касательной и осями координат.

Решите неравенство:  $\log_{3+x} 3 + \log_{3+x} x^2 \leq \log_{3+x}(x + 4)$ .

Решите систему уравнений 
$$\begin{cases} \log_4^3 y^{\frac{1}{3}} - \left(\frac{1}{3}\right)^{-3x} = -9, \\ \log_4^2 y + \left(\frac{1}{3}\right)^{-x} \cdot \log_4 y^3 = 27 - 9^{x+1}. \end{cases}$$

### Контрольная работа №6

Вариант 1

Докажите, что функция  $y = \frac{1}{5}x^5 - \cos 2x$  является первообразной для функции

$$y = x^4 + 2 \sin 2x.$$

Для функции  $y = \frac{2}{\sqrt{4x+13}} - \frac{3}{x^2}$  найдите ту первообразную, график которой проходит через заданную А (-3;-2).

Вычислите определённый интеграл: а)  $\int_2^{\pi} \left(\frac{1}{\sqrt{x}} + \sin x\right) dx$ ; б)  $\int_1^2 \frac{4x^3 - 5x^2 + 2x + 1}{x^2} dx$ .

Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = 1 + x^2$ ,  $y - 2 = 0$ .

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.

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

Вариант 2

Докажите, что функция  $y = \frac{1}{7}x^7 + \sin 3x$  является первообразной для функции

$$y = x^6 + 3 \sin 3x.$$

Для функции  $y = \frac{3}{\sqrt{6x-5}} + \frac{7}{x^2}$  найдите ту первообразную, график которой проходит через заданную А (1;-5).

Вычислите определённый интеграл: а)  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \left( -\frac{1}{\sqrt{x}} + \cos x \right) dx$ ; б)  $\int_1^2 \frac{2x^3 + 7x^2 - 3x - 5}{x^2} dx$ .

Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = -2 - x^2$ ,  $y + 3 = 0$ .

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.

При каких значениях параметра  $b$  выполняется неравенство  $\int_1^b (b - 4x) dx \geq 11 - 7b$ ?

$$y = x^3 + 1?$$

### Контрольная работа №7

Вариант 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)  $0,5^{|2x-1|-3} = 2^x$ .

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

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

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

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?

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

### Контрольная работа №7

Вариант 2

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)  $3^{|3x+4|} = \left(\frac{1}{3}\right)^{-5+2x}$ .

Решите неравенство: а)  $\frac{\log_5(2x-3)}{\log_{\frac{1}{3}} \log_3 9} > 0$ ; б)  $1,5x+1 \leq |x-1|$ .

Решите уравнение  $\log_2(x+12) = 3^{502-x}$ .

Решите уравнение  $|\cos x| = \cos x - 2 \sin x$ .

Внутри квадрата случайным образом выбрана точка. Какова вероятность того, что она расположена внутри вписанного в него круга?

Решите уравнение:  $\cos 4\pi x = \log_2(2x^2 - 2x + \frac{5}{2})$ .

## Контрольная работа №8

Вариант 1

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

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

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

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

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

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

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

Решите уравнение: а)  $\sqrt{x+5} = 0,5x + 1$ ; б)  $(11^{x^2-x} - 1)\sqrt{6x-3} = 0$ .

Решите неравенство: а)  $x + 0,25\sqrt{7+2x} \geq 0,25$ .

Решите систему уравнений: а)  $\begin{cases} x^2 + y^2 = 37, \\ xy = 6. \end{cases}$  б)  $\begin{cases} 2\sqrt{x} - 2\sqrt{y} = \sqrt{xy}, \\ x + y = 5. \end{cases}$

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

Докажите, что для любых неотрицательных чисел  $a$ ,  $b$  и  $c$  выполняется неравенство  $(a+1)(b+1)(a+c)(b+c) \geq 16abc$ .

Решите уравнение в целых числах  $5x - 12y = 8$ .

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.

**Лист корректировки для рабочей программы**

<b>№</b>	<b>Тема урока</b>	<b>Сроки по плану</b>	<b>Причина корректировки</b>	<b>Способы корректировки</b>	<b>Сроки по факту</b>