

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 10 ИМ. Ю.А.ГАГАРИНА»  
города Воткинска Удмуртской Республики

Рассмотрена и  
согласована  
на заседании ШМО  
Протокол № 1  
от «30» августа 2021 г.  
Руководитель МО \_\_\_\_\_



Утверждена  
Приказ по школе № 106-ос  
от «30» августа 2021 г.

Директор \_\_\_\_\_ Задорожная Т.М.



**Рабочая программа  
элективного курса  
«За страницами учебника математики»  
для 10а класса  
на 2021-2022 учебный год**

**Составитель: Черепанова Ольга Валерьевна  
Учитель математики высшей категории**

## Пояснительная записка

Программа курса «За страницами учебника математики» для 10 класса составлена в соответствии с нормативными актами:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями);
- Концепция развития математического образования в Российской Федерации, утверждена распоряжением Правительства РФ от 24.12.2013 № 2506-р;
- приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (с последующими изменениями);
- приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.12.2015 1578 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413".
- письма Департамента государственной политики в сфере общего образования Минобрнауки России от 28.10.2015 г. №08-1786 «О рабочих программах учебных предметов».
- Графика распределения учебного и каникулярного времени на учебный год;
- Федерального перечня учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе;
- Учебного плана МБОУ СОШ № 10;
- Положения о рабочей программе.
- Примерной программы по предмету Математика Алгебра и начала математического анализа, Геометрия и УМК под редакцией А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.М. Поляков.

Программа рассчитана на 68 часов. Изучение алгебры и начал анализа в старшей школе осуществляется на двух уровнях - базовом и профильном (углублённом), каждый из которых имеет свою специфику в зависимости от образовательных потребностей обучающихся.

Отличия курса «Алгебры и начал анализа» на базовом уровне от того же курса на профильном уровне заключаются в том, что один и тот же математический материал в первом случае служит главным образом средством развития личности обучающихся, повышения их общекультурного уровня. Во втором случае во главу угла ставится развитие математических способностей обучающихся и сохранение традиционно высокого уровня российского математического образования. Эти отличия проявляются в учебной деятельности: это, например, различный уровень изложения материала и некоторое расширение содержания курса в классах с углубленным изучением, различная глубина изучения ключевых понятий, качественные различия в задачном материале. Поэтому обучающиеся, имеющие ярко выраженную склонность к занятиям наукой, и в частности к математике, могут получить возможности развития своих способностей.

Преподавание курса в 10 классе «За страницами учебника математики» строится как углубленное изучение вопросов, предусмотренных программой основного курса. Занятия дают возможность шире и глубже изучать программный материал, задачи повышенной трудности, больше рассматривать теоретический материал и работать над ликвидацией пробелов знаний учащихся, и внедрять принцип опережения.

Курс осуществляет учебно-практическое знакомство со многими разделами математики, удовлетворяет познавательный интерес школьников к проблемам данной точной науки, расширяет кругозор, углубляет знания в данной учебной дисциплине. Занятия рассчитаны на ученика, который желает углубить знание предмета, научиться лучше решать задачи. Поэтому программа элективных занятий содержит вопросы программы основной школы, однако глубина изучения предложенных тем призвана дать возможность ученику выйти на более высокий уровень математического развития, чем тот, которого он может достигнуть на уроках. В целях формирования интереса к математике содержание занятий может включать оригинальный материал, углубляющий содержание школьной программы. Это и биографии видных математиков, и интересные факты из истории, и новинки математической литературы.

Данная рабочая программа ориентирована на использование учебника А.Г. Мерзляка :

Алгебра и начала математического анализа. Геометрия 10 класс: учебник для обучающихся образовательных организаций/ А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. – М. :Вентана-Граф, 2019.

### **Цель курса:**

Развитие личности учащегося, воспитание культурного человека, владеющего практическими навыками применения решений математических задач на практике.

### **Задачи курса:**

1. Дополнить школьную программу по отдельным темам, не нарушая ее целостности.
2. Углубить знания учащихся по этим темам.
3. Дать возможность реализовать свои потребности школьникам, интересующимся решением задач.
4. Показать школьникам красоту и разнообразие математических идей, с которыми они не сталкивались на уроках.
5. Формировать аналитическое мышление, развивать память, кругозор, умение преодолевать трудности при решении более сложных задач.
6. Развивать самостоятельность.

### **Планируемые результаты освоения курса**

*Личностным результатом* изучения курса является формирование следующих умений и качеств:

- 1) умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- 2) критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- 3) представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;
- 4) креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- 5) умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- 6) способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;
- 7) воля и настойчивость в достижении цели.

*Метапредметным результатом* изучения курса является формирование универсальных учебных действий (УУД).

- 1) представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
- 2) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- 3) умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- 4) умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- 5) умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- 6) умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- 7) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- 8) умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;

9) умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

**Регулятивные УУД:**

1) самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель УУД;

2) выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно;

3) составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта);

4) работая по плану, сверять свои действия с целью и при необходимости исправлять ошибки самостоятельно (в том числе и корректировать план);

5) в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выбранные критерии оценки;

**Познавательные УУД:**

1) проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя;

2) осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и интернета;

3) осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;

4) анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;

5) давать определения понятиям;

**Коммуникативные УУД:**

1) самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т.д.);

2) в дискуссии уметь выдвинуть аргументы и контраргументы;

3) учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения и корректировать его;

4) понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты (гипотезы, аксиомы, теории);

**Предметным результатом** изучения курса является сформированность следующих умений.

1) овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания; представление об основных изучаемых понятиях (число, геометрическая фигура, геометрическое тело, уравнение, функция, вероятность) как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;

2) умение работать с математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи применением математической терминологии и символики, использовать различные языки математики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;

3) развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;

4) овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой; умение использовать функционально-графические представления для описания и анализа реальных зависимостей;

5) овладение геометрическим языком, умение использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений и изобразительных умений, приобретение навыков геометрических построений;

6) усвоение систематических знаний о геометрических телах в пространстве и их свойствах, умение применять систематические знания о них для решения геометрических и практических задач;

7) умение измерять длины отрезков, величины углов, использовать формулы для нахождения площадей и объемов геометрических тел;

8) умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.

## Предметные области «Алгебра» и «Геометрия»

1) 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;

2) Проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;

4) Выполнять практические расчеты по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы и тригонометрические функции, при необходимости используя справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.

5) Определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;

6) Строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков;

7) Описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций;

8) Решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления;

9) Описывать и исследовать функции реальных зависимостей, представлять их графически; интерпретировать графики реальных процессов.

10) Решать геометрические, физические, экономические и другие прикладные задачи, в том числе задачи на наибольшие и наименьшие значения с применением аппарата математического анализа.

11) Решать текстовые задачи с помощью составления уравнений и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;

12) Изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств, с двумя переменными, и их системы

13) Решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);

14) Использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;

**Формы организации учебных занятий:** фронтальная, индивидуальная и групповая.

## Планируемые результаты изучения курса

### 1. Расширение сведений о множествах, математической логике

*Выпускник научится:*

- понимать терминологию и символику, связанные с понятием множества;
- выполнять операции над множествами, устанавливать взаимно однозначное соответствие между множествами

*Выпускник получит возможность:*

- развить представление 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;
- развить представление о значении практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки;
- освоить идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;
- развить методы и результаты алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций.

### 2. Степенная функция

*Выпускник научится:*

- описывать понятия: степенная функция с натуральным показателем, степенная функция с целым показателем, функция корень  $n$ -й степени, степенной функции с рациональным показателем;
- давать определения корня  $n$ -й степени, арифметического корня  $n$ -й степени, степени с рациональным показателем, равносильных уравнений, уравнения следствия, равносильных неравенств, неравенства следствия;
- понимать и доказывать теоремы: о свойствах корня  $n$ -й степени, о свойствах степени с рациональным показателем, о равносильных преобразованиях иррациональных уравнений, о равносильных преобразованиях иррациональных неравенств.

*Выпускник получит возможность:*

- Применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач.

### 3. Тригонометрические функции

*Выпускник научится:*

- понимать определения наибольшего и наименьшего значений функции, чётной и нечётной функций, обратной функции, взаимно обратных функций, определения области определения уравнений (неравенств), равносильных уравнений (неравенств), уравнений-следствий (неравенств-следствий), постороннего корня;
- понимать теоремы о свойствах графиков чётных и нечётных функций,
- находить наибольшее и наименьшее значения функции на множестве по её графику, исследовать функцию, заданную формулой, на чётность, строить графики функций, используя чётность или нечётность;
- преобразовывать тригонометрические выражения на основе формул сложения; формул приведения, формул двойных и половинных углов, формул суммы и разности синусов (косинусов), формул преобразования произведения тригонометрических функций в сумму;
- понимать определения арккосинуса, арксинуса, арктангенса, арккотангенса, свойства обратных тригонометрических функций, метод разложения на множители;
- находить значения обратных тригонометрических функций для отдельных табличных значений аргумента

*Выпускник получит возможность:*

- применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач, о свойстве функций, имеющих соизмеримые периоды;
- развить представление 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;

- развить представление о значении практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки.

#### **4. Тригонометрические уравнения и неравенства**

*Выпускник научится:*

- используя понятия арккосинуса, арксинуса, арктангенса, арккотангенса, решать простейшие тригонометрические уравнения;
- понимать свойства обратных тригонометрических функций;
- строить графики функций на основе графиков четырёх основных обратных тригонометрических функций; упрощать выражения, содержащие обратные тригонометрические функции;
- решать тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим уравнениям, в частности решать однородные тригонометрические уравнения первой и второй степени, а также решать тригонометрические уравнения, применяя метод разложения на множители;
- решать простейшие тригонометрические неравенства.

*Выпускник получит возможность:*

- решать простейших тригонометрических уравнений;
- применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач;
- развить представление значении математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике.

#### **5. Производная и её применение**

*Выпускник научится:*

- понятие производной функции, физического и геометрического смысла производной; производной степени, корня; правила дифференцирования; формулы производных элементарных функций; уравнение касательной к графику функции; алгоритм составления уравнения касательной;
- понятие стационарных, критических точек, точек экстремума;
- применять производную к исследованию функций и построению графиков.

*Выпускник получит возможность:*

- понимать и доказывать теоремы: о непрерывности дифференцируемой функции, о правилах вычисления производной, о признаке постоянства функции, о признаке возрастания (убывания) функции, о признаке точки максимума (минимума), о признаке выпуклой вверх (вниз) функции;
- понимать представление о применении геометрического смысла производной и механический смыслы теорем: Ферма, Ролля, Лагранжа;
- применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач курса математики и смежных дисциплинах.

#### **6. Введение в стереометрию. Параллельность прямых и плоскостей**

*Выпускник научится:*

- перечислять и описывать основные понятия стереометрии;
- понимать аксиомы стереометрии. Разъяснять и иллюстрировать аксиомы. Способы задания плоскости в пространстве. Формулировать и доказывать теоремы — следствия из аксиом;
- понимать и доказывать геометрические утверждения;
- понимать и доказывать геометрические утверждения;
- самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;
- исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;
- решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;

*Выпускник получит возможность:*

- применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;
- уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;
- развить возможности геометрического языка как средства описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения.

## **7. Перпендикулярность прямых и плоскостей**

*Выпускник научится:*

- понимать определения: угла между пересекающимися прямыми; угла между скрещивающимися прямыми; прямой, перпендикулярной плоскости; угла между прямой и плоскостью; угла между двумя плоскостями; перпендикулярных плоскостей; точек, симметричных относительно плоскости; фигур, симметричных относительно плоскости; расстояния от точки до фигуры; расстояния от прямой до параллельной ей плоскости; расстояния между параллельными плоскостями; общего перпендикуляра двух скрещивающихся прямых;
- понимать и доказывать признаки: перпендикулярности прямой и плоскости, перпендикулярности двух плоскостей;
- понимать и доказывать теоремы: о перпендикуляре и наклонной, проведённых из одной точки; о трёх перпендикулярах; о площади ортогональной проекции выпуклого многоугольника

*Выпускник получит возможность:*

- решать задачи на доказательство, а также вычисление: угла между прямыми, угла между прямой и плоскостью, угла между плоскостями, расстояния от точки до прямой, расстояния от точки до плоскости, расстояния между скрещивающимися прямыми, расстояния между параллельными плоскостями, площади ортогональной проекции выпуклого многоугольника;
- развить возможности геометрического языка как средства описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения.

## **8. Многогранники**

*Выпускник научится:*

- описывать понятия: геометрическое тело, соседние грани многогранника, плоский угол многогранника, двугранный угол многогранника, площадь поверхности многогранника, диагональное сечение призмы, противоположные грани параллелепипеда, диагональное сечение призмы и пирамиды, усечённая пирамида;
- понимать определения: многогранника, выпуклого многогранника, призмы, прямой призмы, правильной призмы, параллелепипеда, пирамиды, правильной пирамиды, правильного тетраэдра, высоты призмы, высоты пирамиды, высоты усечённой пирамиды, апофемы правильной пирамиды

*Выпускник получит возможность:*

- решать задачи на доказательство, а также вычисление: элементов призмы и пирамиды, площади полной и боковой поверхности призмы и пирамиды;
- владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;
- развить возможности геометрического языка как средства описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения.



## Тематическое планирование

№	Содержание	Кол-во часов по темам
1	Расширение сведений о множествах, математической логике	8
2	Степенная функция	6
	Тригонометрические функции	12
3	Введение в стереометрию. Параллельность в пространстве	4
4	Тригонометрические уравнения и неравенства	10
5	Перпендикулярность в пространстве	10
6	Производная и её применение	10
7	Многогранники	4
8	Повторение учебного материала	4

### КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Содержание
<b>Расширение сведений о множествах, математической логике.</b>	
1	Множества, операции над множествами. Конечные и бесконечные множества
2	Высказывания и операции над ними. Предикаты. Операции над предикатами.
3-4	Делимость нацело. Деление с остатком. НОК, НОД
5-6	Деление многочленов. Теорема Безу
7	Целое рациональное уравнение
8	Метод математической индукции
<b>Степенная функция</b>	
9-10	Степенная функция. Определение корня $n$ -й степени. Функция $y = n\sqrt{x}$
11-12	Различные приёмы решения иррациональных уравнений и их систем
13-14	Различные приёмы решения иррациональных неравенств
<b>Тригонометрические функции</b>	
15-16	Тригонометрические функции числового аргумента
17-18	Свойства и графики функций $y = \sin x$ и $y = \cos x$ . Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$ .
19-20	Формулы сложения.
21-22	Формулы приведения.
23-24	Формулы двойного, тройного и половинного угла
25-26	Формулы для преобразования суммы, разности и произведения тригонометрических функций
<b>Введение в стереометрию. Параллельность в пространстве</b>	
27-28	Построение сечений многогранников
29-30	Преобразование фигур в пространстве. Параллельное проектирование
<b>Тригонометрические уравнения и неравенства</b>	
31-32	Уравнение $\cos x = b$ , $\sin x = b$ , $\operatorname{tg} x = b$ и $\operatorname{ctg} x = b$ .
33-34	Функции $y = \arcsin x$ , $y = \arccos x$ , $y = \operatorname{arctg} x$ и $y = \operatorname{arcctg} x$ .
35-38	Решение сложных тригонометрических уравнений.
39-40	Решение тригонометрических неравенств.
<b>Перпендикулярность в пространстве</b>	
41-42	Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямой и плоскости
43-44	Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трёх перпендикулярах

45-46	Угол между прямой и плоскостью. Угол между двумя плоскостями
47-48	Площадь ортогональной проекции многоугольника
49-50	Решение задач по теме «Перпендикулярность в пространстве»
<b>Производная и ее применение</b>	
51-52	Правила вычисления производной. Уравнение касательной
53-54	Признаки возрастания и убывания функции. Точки экстремума.
55-56	Наибольшее и наименьшее значения функции
57-58	Вторая производная.
59-60	Построение графиков функций с помощью производной.
<b>Многогранники</b>	
61-64	Многогранники. Решение задач на вычисление элементов многогранника
<b>ПОВТОРЕНИЕ</b>	
65-68	Решение задач из КИМов ЕГЭ