

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Мувырская средняя общеобразовательная школа»

РАССМОТРЕНО

Руководитель ШМО



Шкляев В.В.

Протокол №1 от «28»  
август 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор школы



Арданев В.В.

Приказ №79/0 от «29»  
август 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**«Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия»**

Базовый уровень

для обучающихся 10-11 классов

Составила: учитель математики  
Зворыгина И.Е.

Мувыр 2023

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Мувырская средняя общеобразовательная школа»**

РАССМОТРЕНО

Руководитель ШМО

---

Шкляев В.В.  
Протокол №1 от «28»  
август 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор школы

---

Ардашев В.В.  
Приказ №79/0 от «29»  
август 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**«Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия»**

Базовый уровень

для обучающихся 10-11 классов

Составила: учитель математики  
Зворыгина И.Е.

**Мувыр 2023**

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа учебного курса математики базового уровня для обучающихся 10 –11 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования, и учебным планом МБОУ «Мувырская СОШ» на 2023—2024 учебный год. Реализация программы обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

### **ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА**

Курс «Математика, алгебра и начала математического анализа, геометрия» является одним из наиболее значимых в программе старшей школы, поскольку, с одной стороны, он обеспечивает инструментальную базу для изучения всех естественно-научных курсов, а с другой стороны, формирует логическое и абстрактное мышление учащихся на уровне, необходимом для освоения курсов информатики, обществознания, истории, словесности. В рамках данного курса учащиеся овладевают универсальным языком современной науки, которая формулирует свои достижения в математической форме.

Курс математика закладывает основу для успешного овладения законами физики, химии, биологии, понимания основных тенденций экономики и общественной жизни, позволяет ориентироваться в современных цифровых и компьютерных технологиях, уверенно использовать их в повседневной жизни. В тоже время овладение абстрактными и логически строгими математическими конструкциями развивает умение находить закономерности, обосновывать истинность утверждения, использовать обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию, формирует креативное и критическое мышление. В ходе изучения математики в старшей школе учащиеся получают новый опыт решения прикладных задач, самостоятельного построения математических моделей реальных ситуаций и интерпретации полученных решений, знакомятся с примерами математических закономерностей в природе, науке и в искусстве, с выдающимися математическими открытиями и их авторами.

Курс обладает значительным воспитательным потенциалом, который реализуется как через учебный материал, способствующий формированию научного мировоззрения, так и через специфику учебной деятельности, требующей самостоятельности, аккуратности, продолжительной концентрации внимания и ответственности за полученный результат.

В основе методики обучения лежит деятельностный принцип обучения.

Все основные содержательно-методические линии изучаются на протяжении двух лет обучения в старшей школе, естественно дополняя друг друга и постепенно насыщаясь новыми темами и разделами. Данный курс является интегративным, поскольку объединяет в себе содержание нескольких математических дисциплин: алгебра, тригонометрия, математический анализ, теория множеств, геометрия и др. По мере того как учащиеся овладевают всё более широким математическим аппаратом, у них последовательно формируется и совершенствуется умение строить математическую модель реальной ситуации, применять знания, полученные в курсе для решения самостоятельно сформулированной математической задачи, а затем интерпретировать полученный результат.

В старшей школе особое внимание уделяется формированию прочных вычислительных навыков, включающих в себя использование различных форм записи

действительного числа, умение рационально выполнять действия с ними, делать прикидку, оценивать результат. Обучающиеся получают навыки приближённых вычислений, выполнения действий с числами, записанными в стандартной форме, использования математических констант, оценивания числовых выражений.

Содержательная линия «Начала математического анализа» позволяет существенно расширить круг как математических, так и прикладных задач, доступных обучающимся, у которых появляется возможность исследовать и строить графики функций, определять их наибольшие и наименьшие значения, вычислять площади фигур и объёмы тел, находить скорости и ускорения процессов. Данная содержательная линия открывает новые возможности построения математических моделей реальных ситуаций, нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Знакомство с основами математического анализа способствует развитию абстрактного, формально-логического и креативного мышления, формированию умений распознавать проявления законов математики в науке, технике и искусстве. Обучающиеся узнают о выдающихся результатах, полученных в ходе развития математики как науки, и их авторах.

Содержательно-методическая линия «Множества и логика» в основном посвящена элементам теории множеств. Теоретико-множественные представления пронизывают весь курс школьной математики и предлагают наиболее универсальный язык, объединяющий все разделы математики и её приложений, они связывают разные математические дисциплины в единое целое. Поэтому важно дать возможность школьнику понимать теоретико-множественный язык современной математики и использовать его для выражения своих мыслей.

В курсе «Алгебра и начала математического анализа» присутствуют также основы математического моделирования, которые призваны сформировать навыки построения моделей реальных ситуаций, исследования этих моделей с помощью аппарата алгебры и математического анализа и интерпретации полученных результатов. Такие задания вплетены в каждый из разделов программы, поскольку весь материал курса широко используется для решения прикладных задач. При решении реальных практических задач учащиеся развивают наблюдательность, умение находить закономерности, абстрагироваться, использовать аналогию, обобщать и конкретизировать проблему. Деятельность по формированию навыков решения прикладных задач организуется в процессе изучения всех тем курса «Алгебра и начала математического анализа».

Отличительной особенностью курса геометрия является включение в курс стереометрии в начале его изучения задач, решаемых на уровне интуитивного познания, и определённым образом организованная работа над ними, что способствуют развитию логического и пространственного мышления, стимулирует протекание интуитивных процессов, мотивирует к дальнейшему изучению предмета.

Предпочтение отдаётся наглядно-конструктивному методу обучения, то есть теоретические знания имеют в своей основе чувственность предметно-практической деятельности. Развитие пространственных представлений у учащихся в курсе стереометрии проводится за счёт решения задач на создание пространственных образов и задач на оперирование пространственными образами. Создание образа проводится с опорой на наглядность, а оперирование образом – в условиях отвлечения от наглядности, мысленного изменения его исходного содержания.

Основные содержательные линии курса «Геометрии» в 10–11 классах: «Многогранники», «Прямые и плоскости в пространстве», «Тела вращения», «Векторы и

координаты в пространстве». Формирование логических умений распределяется не только по содержательным линиям, но и по годам обучения на уровне среднего общего образования.

Содержание образования, соответствующее предметным результатам освоения рабочей программы, распределённым по годам обучения, структурировано таким образом, чтобы овладение понятиями и навыками осуществлялось последовательно и поступательно, с соблюдением принципа преемственности, чтобы новые знания включались в общую систему представлений обучающихся, расширяя и углубляя её, образуя прочные множественные связи.

## **МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

В учебном плане на изучение курса математика: алгебры и начал математического анализа, геометрия на базовом уровне отводится 5 часов в неделю в 10 классе и 5 часов в неделю в 11 классе, всего за два года обучения – 335 часов.

## **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА**

### **Алгебра и начала математического анализа**

#### **Числа и величины**

Радианная мера угла. Связь радианной меры угла с градусной мерой.

#### **Выражения**

Корень  $n$ -ой степени. Арифметический корень  $n$ -ой степени. Свойства корня  $n$ -ой степени.

Тождественные преобразования выражений, содержащих корни  $n$ -ой степени.

Внесение множителя под знак корня.

Степень с рациональным показателем. Свойства степени с рациональным показателем. Тождественные преобразования выражений, содержащих степени с рациональным показателем.

Косинус, синус, тангенс, котангенс угла поворота. Основные соотношения между косинусом, синусом, тангенсом и котангенсом одного и того же аргумента. Формулы сложения. Формулы приведения. Формулы двойного и половинного углов. Формулы суммы и разности синусов (косинусов) Формулы преобразования произведения в сумму.

Тождественные преобразования выражений, содержащих косинусы, синусы, тангенсы и котангенсы. Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс. Простейшие свойства арксинуса, арккосинуса, арктангенса и арккотангенса.

#### **Уравнения и неравенства**

Область определения уравнения (неравенства). Равносильные уравнения (неравенства). Равносильные преобразования уравнений (неравенств). Уравнение – следствие (неравенство – следствие.) Посторонние корни.

Иррациональные уравнения (неравенства). Метод равносильных преобразований для решения иррациональных уравнений (неравенств). Метод следствий для решения иррациональных уравнений. Тригонометрические уравнения (неравенства). Основные тригонометрические уравнения (неравенства) и методы их решения. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные уравнения первой и второй степеней. Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители.

### **Функции**

Наибольшее наименьшее значения функции. Четные и нечетные функции. Свойства графиков чётной и нечётной функций.

Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований.

Обратимые функции. Связь возрастания и убывания с её обратимостью. Взаимно обратные функции. Свойства взаимно обратных функций.

Степенная функция. Её свойства и график.

Периодические функции. Период периодической функции. Главный период. Свойства графика периодической функции.

Тригонометрические функции. Знаки значений тригонометрических функций. Периодичность тригонометрических функций. Четность, нечётность. Свойства и графики тригонометрических функций.

Обратные тригонометрические функции. Свойства обратных тригонометрических функций и их графики.

### **Элементы комбинаторики вероятности и статистики.**

Метод математической индукции. Упорядоченное множество. Перестановки, размещения, сочетания (комбинации). Формула Бинома Ньютона. Биномиальные коэффициенты и треугольник Паскаля.

## **ГЕОМЕТРИЯ**

В разделе **«Параллельность в пространстве»** вводится понятие параллельности прямой и плоскости, которое служит фундаментом гибкого и мощного аппарата, используемого в решении геометрических задач.

В задачи изучения раздела **«Перпендикулярность в пространстве»** входит развитие умения решать задачи рациональными методами, вносить необходимые коррективы в ходе решения задачи.

Особенностью раздела **«Многогранники»** является то, что материал данного раздела носит прикладной характер и учитывает взаимосвязь системы научных знаний и метода познания — математического моделирования, обладает широкими возможностями для развития алгоритмического мышления, обеспечивает опыт продуктивной деятельности, обеспечивающий развитие мотивации к обучению и

интеллекта.

Раздел **«Координаты и векторы в пространстве»** расширяет понятия, изученные в курсе геометрии 7—9 классов, а также методы исследования. Целью изучения данного раздела является формирование умения применять координатный метод для решения различных геометрических задач.

Материал раздела **«Тела вращения»** способствует развитию самостоятельности в организации и проведении исследований, воображения и творческих способностей учащихся.

Материал раздела **«Объёмы тел. Площадь сферы»** формирует представления об общих идеях и методах математического анализа и геометрии. Цель изучения раздела — применение математического аппарата для решения математических и практических задач, а также для доказательства ряда теорем.

Раздел **«Геометрия в историческом развитии»** позволяет сформировать представление о культурных и исторических факторах становления математики как науки, о ценности математических знаний и их применений в современном мире, о связи научного знания и ценностных установок.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Освоение учебного предмета «Математика» должно обеспечивать достижение на уровне среднего общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

Гражданское воспитание:

сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

Патриотическое воспитание:

сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.

Духовно-нравственного воспитания:

осознанием духовных ценностей российского народа; сформированностью нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением

достижений науки и деятельностью учёного; осознанием личного вклада в построение устойчивого будущего.

Эстетическое воспитание:

эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства.

Физическое воспитание:

сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); физического совершенствования, при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

Трудовое воспитание:

готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.

Экологическое воспитание:

сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

Ценности научного познания:

сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

## МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением универсальными *познавательными* действиями, универсальными коммуникативными действиями, универсальными регулятивными действиями.

1) Универсальные *познавательные* действия, обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий;



- устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;
  - выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
  - делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
  - проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные суждения и выводы;
  - выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбрать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;
- выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;
- оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

2) *Универсальные коммуникативные действия, обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.*

Общение:

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Сотрудничество:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы» и иные); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

3) *Универсальные регулятивные действия, обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.*

Самоорганизация:

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль:

- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов; владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Освоение учебного курса Математика на уровне среднего общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

### **Алгебра и начала анализа**

Числа и вычисления

Оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты.

Выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами.

Выполнять приближённые вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений.

Оперировать понятиями: степень с целым показателем; стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени; использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла; использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции.

Уравнения и неравенства

Оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство; целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство; тригонометрическое уравнение;

Выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения.

Выполнять преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств.

Применять уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

Функции и графики

Оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции.

Оперировать понятиями: чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства.

Использовать графики функций для решения уравнений.

Строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем.

Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами.

Начала математического анализа

Оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии.

Оперировать понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Задавать последовательности различными способами.

Использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера.

Множества и логика

Оперировать понятиями: множество, операции над множествами.

Использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.

Оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательств

Числа и вычисления

Оперировать понятиями: натуральное, целое число; использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач.

Оперировать понятием: степень с рациональным показателем.

Оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы.

### Уравнения и неравенства

Применять свойства степени для преобразования выражений; оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство; решать основные типы показательных уравнений и неравенств.

Выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы; оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство; решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств.

Находить решения простейших тригонометрических неравенств.

Оперировать понятиями: система линейных уравнений и её решение; использовать систему линейных уравнений для решения практических задач.

Находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств.

Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

### Функции и графики

Оперировать понятиями: периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; использовать их для исследования функции, заданной графиком.

Оперировать понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций; изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств.

Изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений.

Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин.

### Начала математического анализа

Оперировать понятиями: непрерывная функция; производная функции; использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.

Находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций.

Использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков.

Использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.

Оперировать понятиями: первообразная и интеграл; понимать геометрический и физический смысл интеграла.

Находить первообразные элементарных функций; вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница.

Решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами

## ГЕОМЕТРИЯ

### Прямые и плоскости в пространстве

Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство. Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них.

Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве; параллельность трёх прямых; параллельность прямой и плоскости. Углы с сонаправленными сторонами; угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости; свойства параллельных плоскостей. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, куб, параллелепипед; построение сечений.

Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости. Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью; двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости, проекция фигуры на плоскость. Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о трёх перпендикулярах.

### **Многогранники**

Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники; развёртка многогранника. Призма:  $n$ -угольная призма; грани и основания призмы; прямая и наклонная призмы; боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Пирамида:  $n$ -угольная пирамида, грани и основание пирамиды; боковая и полная поверхность пирамиды; правильная и усечённая пирамида. Элементы призмы и пирамиды. Правильные многогранники: понятие правильного многогранника; правильная призма и правильная пирамида; правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр; куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр. Сечения призмы и пирамиды.

Симметрия в пространстве: симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Элементы симметрии в пирамидах, параллелепипедах, правильных многогранниках.

Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы. Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы. Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади усечённой пирамиды. Понятие об объёме. Объём пирамиды, призмы.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел.

### **Векторы и координаты в пространстве**

Вектор на плоскости и в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по трём некопланарным векторам. Правило параллелепипеда. Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.

## Тела вращения

Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности. Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности.

Коническая поверхность, образующие конической поверхности, ось и вершина конической поверхности. Конус: основание и вершина, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности. Усечённый конус: образующие и высота; основания и боковая поверхность.

Сфера и шар: центр, радиус, диаметр; площадь поверхности сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости; касательная плоскость к сфере; площадь сферы.

Изображение тел вращения на плоскости. Развёртка цилиндра и конуса.

Комбинации тел вращения и многогранников. Многогранник, описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник, или тело вращения.

Понятие об объёме. Основные свойства объёмов тел. Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё. Объём цилиндра, конуса. Объём шара и площадь сферы.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел.

Сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения шара.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ Алгебра и начала математического анализа 10 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Повторение и расширение сведений о функции.	15			<a href="https://www.school.edu">https://www.school.edu</a>
2	Степенная функция	16	1		<a href="https://www.school.edu">https://www.school.edu</a>
3	Тригонометрические функции	26	1		<a href="https://www.school.edu">https://www.school.edu</a>
4	Тригонометрические уравнения и неравенства	20	1		<a href="https://www.school.edu">https://www.school.edu</a>
5	Производная и её применение	22	1		<a href="https://www.school.edu">https://www.school.edu</a>
6	Повторение, обобщение, систематизация знаний	3			<a href="https://www.school.edu">https://www.school.edu</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	4		

### 11 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Показательная и логарифмическая функции	33	1		<a href="https://www.school.edu">https://www.school.edu</a>
2	Интеграл и его применение	13	1		<a href="https://www.school.edu">https://www.school.edu</a>
3	Элементы комбинаторики. Бином Ньютона	13	1		<a href="https://www.school.edu">https://www.school.edu</a>
4	Элементы теории вероятностей	11	1		<a href="https://www.school.edu">https://www.school.edu</a>
5	Повторение курса алгебры и начала математического анализа	29	2		<a href="https://www.school.edu">https://www.school.edu</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		99	6		

### Геометрия 10 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Введение в стереометрию	9	1		<a href="https://www.edu">https://www.edu</a>
2	Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей	15	1		<a href="https://www.edu">https://www.edu</a>
3	Перпендикулярность в пространстве	27	2		<a href="https://www.tdu">https://www.tdu</a>
4	Многогранники	13	1		<a href="https://www.edu">https://www.edu</a>
7	Повторение: сечения, расстояния и углы	4			<a href="https://www.edu">https://www.edu</a>

ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	68	5		
-------------------------------------	----	---	--	--

### 11 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Координаты и векторы в пространстве	16	1		<a href="https://www.edu">https://www.edu</a>
2	Тела вращения	26	2		<a href="https://www.edu">https://www.edu</a>
3	Объёмы тел. Площадь сферы	15	1		<a href="https://www.edu">https://www.edu</a>
4	Повторение, обобщение, систематизация знаний	7			<a href="https://www.edu">https://www.edu</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		67	4		

### ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

#### Алгебра и начала математического анализа

#### 10 КЛАСС

Номер параграфа	Номер урока	Содержание учебного материала	Количество часов
<i>Глава 1</i> <b>Повторение и расширение сведений о функции.</b>			15
1	1-2	Функция и ее свойства	2
1	3-4	Наибольшее и наименьшее значения функции	2
2	5-6	Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований	2
3	7-8	Обратная функция	2
4	9-11	Равносильные уравнения и неравенства	3
5	12-14	Метод интервалов	3



	15	Упражнения для повторения	1
<b>Глава 2</b> <b>Степенная функция</b>			16
6	16	Степенная функция с натуральным показателем	1
7	17	Степенная функция с целым показателем	1
8	18-19	Определение корня n-й степени. Функция $y=n\sqrt{x}$	2
9	20-21	Свойства корня n-й степени	2
10	22-23	Степень с рациональным показателем и ее свойства	2
11	24-25	Иррациональные уравнения	2
12	26-28	Различные приемы решения иррациональных уравнений	3
13	29-30	Иррациональные неравенства	2
	31	Контрольная работа	1
<b>Глава 3</b> <b>Тригонометрические функции</b>			26
14	32-33	Радианная мера угла	2
15	34-35	Тригонометрические функции числового аргумента	2
16	36-37	Знаки значений тригонометрических функций. Чётность и нечётность тригонометрических функций	2
17	38-39	Периодические функции	2
18	40-41	Свойства и графики функций $y = \sin x$ и $y = \cos x$	2
19	42-43	Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$	2
20	44-45	Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента	2
21	46-47	Формулы сложения	2
22	48-49	Формулы приведения	2
23	50-51	Формулы двойного и половинного углов	2
24	52-53	Сумма и разность синусов и косинусов	2
25	54-56	Формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму	3
	57	Контрольная работа	1
<b>Глава 4</b> <b>Тригонометрические уравнения и неравенства</b>			20
26	58-60	Уравнение $\cos x = b$	3
27	61-63	Уравнение $\sin x = b$	3
28	64-65	Уравнения $\operatorname{tg} x = b$ и $\operatorname{ctg} x = b$	2
29	66-67	Функции $y = \arccos x$ , $y = \arcsin x$ , $y = \operatorname{arctg} x$ , $y = \operatorname{arcctg} x$	2

30	68-70	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим	3
31	71-73	Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители.	3
32	74-76	Решение простейших тригонометрических неравенства	3
	77	Контрольная работа	1
<b>Глава 5</b> <b>Производная и её применение</b>			22
33	78-79	Определение предела функции в точке и о непрерывности функции в точке	2
34	80-81	Задачи о мгновенной скорости и касательной к графику функции	2
35	82-83	Понятие производной	2
36	84-86	Правила вычисления производной	3
37	87-89	Уравнение касательной	3
38	90-92	Признаки возрастания и убывания функции	3
39	93-94	Точки экстремума функции	2
40	95-96	Применение производной при нахождении наибольшего и наименьшего значения функции	2
41	97-98	Построение графиков функций	2
	99	Контрольная работа	1
<b>Повторение курса алгебры и начала математического анализа 10 класса</b>			
42	100-102	Упражнения для повторения курса алгебры и начал анализа 10 класса	3

### 11 класс

Номер параграфа	Содержание учебного материала	Количество часов
1	Степень с произвольным действительным показателем. Показательная функция	4
2	Показательные уравнения	4
3	Показательные неравенства	5
4	Логарифм и его свойства	4
5	Логарифмическая функция и её свойства	3
6	Логарифмические уравнения	4

7	Логарифмические неравенства	4
8	Производные показательной и логарифмической функций	4
9	Контрольная работа	1
10	Первообразная	3
11	Правила нахождения первообразной	3
12	Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл	3
13	Вычисление объёмов тел	3
	Контрольная работа	1
14	Метод математической индукции	3
15	Перестановки, размещения	3
16	Сочетания (комбинации)	3
17	Бином Ньютона	3
	Контрольная работа	1
18	Операции над событиями	3
19	Зависимые и независимые события	3
20	Схема Бернулли	2
21	Случайные величины и их характеристики	2
	Контрольная работа	1
22	Повторение и систематизация учебного материала за курс алгебры и начал математического анализа	30
	Контрольная работа	2

# Геометрия

## 10 класс

Номер параграфа	Номер урока	Содержание учебного материала	Количество часов
<b>Введение в стереометрию</b>			9
1	1-2	Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии	2
2	3-4	Следствия из аксиом стереометрии	2
3	5-8	Пространственные фигуры. Начальные представления о многогранниках	4
	9	Контрольная работа	1
<b>Параллельность в пространстве</b>			15
4	10-12	Взаимное расположение двух прямых в пространстве	3
5	13-16	Параллельность прямой и плоскости	4
6	17-19	Параллельность плоскостей	3
7	20-23	Преобразование фигур в пространстве. Параллельное проектирование	4
	24	Контрольная работа	1
<b>Перпендикулярность в пространстве</b>			27
8	25-26	Угол между прямыми в пространстве	2
9	27-29	Перпендикулярность прямой и плоскости	3
10	30-33	Перпендикуляр и наклонная	4
11	34-37	Теорема о трёх перпендикулярах	4
12	38-40	Угол между прямой и плоскостью	3
	41	Контрольная работа	1
13	42-45	Двугранный угол. Угол между двумя плоскостями	4
14	46-48	Перпендикулярные плоскости	3
15	49-50	Площадь ортогональной проекции многоугольника	2
	51	Контрольная работа №4	1
<b>Многогранники</b>			13
16	52-54	Призма	3
17	55-57	Параллелепипед	3
18	58-60	Пирамида	3
20	61-63	Усечённая пирамида	3

	64	Контрольная работа	1
<b>Обобщение и систематизация знаний и умений учащихся</b>			4
65-68	Упражнения для повторения курса 10 класса		4

### 11 класс

Номер параграфа	Номер урока	Содержание учебного материала	Количество часов
<b>Координаты и векторы в пространстве</b>			16
1	1-2	Декартовы координаты точки в пространстве	2
2	3-4	Векторы в пространстве	2
3	5-6	Сложение и вычитание векторов	2
4	7-9	Умножение вектора на число. Гомотетия	3
5	10-12	Скалярное произведение векторов	3
6	13-15	Геометрическое место точек пространства. Уравнение плоскости.	3
	16	Контрольная работа	1
<b>Тела вращения</b>			29
7	17-19	Цилиндр	3
8	20-21	Комбинации цилиндра и призмы	2
9	22-24	Конус	3
10	25-26	Усечённый конус	2
11	27-29	Комбинации конуса и пирамиды	3
	30	Контрольная работа	1
12	31-32	Сфера и шар. Уравнение сферы	2
13	33-35	Взаимное расположение сферы и плоскости	3
14	36-38	Многогранники, вписанные в сферу	3
15	38-41	Многогранники, описанные около сферы	3
16	42-44	Комбинации цилиндра и сферы, конуса и сферы	3
	45	Контрольная работа	1
<b>Объёмы тел. Площадь сферы</b>			15
17	46-48	Объём тела. Формулы для вычисления объёма призмы	3

1 8	49-52	Формулы для вычисления объёмов пирамиды, усечённой пирамиды	5
1 9	54-57	Объёмы тел вращения	4
2 0	58-59	Площадь сферы	2
	60	Контрольная работа	1
61-68 <b>Повторение и систематизация учебного материала</b>			7

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

- Математика. Алгебра и начала математического анализа, 11 класс/

Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Полонский В.Б., Якир М.С.; под редакцией Подольского В.Е., Общество с ограниченной ответственностью Издательский центр «ВЕНТАНА-ГРАФ»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С., дидактические материалы, алгебра и начала математического анализа, 10 класс, 11 класс, издательство "Вента Граф".

Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С., самостоятельные и контрольные работы, издательство "Вента Граф"

## **ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

[www.edu](http://www.edu)

[www.school.edu](http://www.school.edu)

[www.school-collection.edu.ru//](http://www.school-collection.edu.ru//)

## **Реализация модуля «Урочная деятельность»**

на уроках математики 10 -11 классах

Реализация школьного педагога воспитательного потенциала урока предполагает соблюдение ФОП воспитательного плана.

Юношеский возраст – это период выработки мировоззрения, убеждений, характера и жизненного самоопределения. Для личности обретает ценность система определенно ориентированных поступков, возрастает значимость функции самоконтроля, которая срабатывает в различных по типу проблемных ситуациях.

В старшем школьном возрасте происходит систематизация полученных знаний, усвоение теоретических основ различных дисциплин, обобщение знаний в единую картину мира, познание философского смысла явлений. Как правило, интерес к учению (к его содержанию и процессу) повышается, так как включаются мотивы самоопределения и подготовки к самостоятельной жизни. Имеет место сочетание и взаимопроникновение широких социальных и познавательных мотивов. Ярко выражена произвольная мотивация, так как хорошо осознаются причины отношения к учебе. Старшеклассники уже готовы к самообразованию.

Но появляется другой феномен. У старшеклассников обычно ярко выражено избирательное отношение к учебным предметам. Все это требует от учителей повышения качества преподавания.

К старшему школьному возрасту складывается исследовательское отношение к учебным предметам и умение находить и ставить проблему. Поэтому в учебном процессе их привлекает сам ход анализа задач, сравнение различных точек зрения, дискуссии и объяснения, которые заставляют думать. Меняется в этом возрасте и роль учителя: он выступает уже скорее как консультант по предмету. Но воспитательные аспекты преподавания предметов остаются.

Реализация программы воспитания

Развитие способности к непрерывному самообразованию, овладению ключевыми компетентностями, составляющими основу умения - самостоятельному приобретению и интеграции знаний, коммуникации и сотрудничеству, эффективному решению (разрешению) проблем, осознанному использованию информационных и коммуникационных технологий, самоорганизации и саморегуляции; обеспечение академической мобильности и (или) возможности поддерживать избранное направление образования.

