

МКОУ «Средняя общеобразовательная школа №15»

Рассмотрено  
на заседании естественно-  
математического цикла  
и физкультуры  
Протокол № \_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.  
Руководитель ШМО  
\_\_\_\_\_ Н.П. Волик

Принято  
На методическом совете  
Протокол № \_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.  
Руководитель метод совета  
\_\_\_\_\_ Е.А. Гаева

Утверждаю  
Директор МКОУ «Средняя  
общеобразовательная  
школа № 15»  
\_\_\_\_\_ Л.А. Буркова  
Приказ № \_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по математике 10-11 класс

Кострюковой С.Т. , учителя математики высшей категории.

Шадринск, 2022 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО МАТЕМАТИКЕ 10-11 КЛАСС ФГОС СОО (УГЛУБЛЕННЫЙ)**

### **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа составлена на основе Федерального закона Российской Федерации от 29 декабря 2012г. N273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», ФГОС СОО (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413), Примерной основной образовательной программой среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з), основной образовательной программы среднего общего образования МКОУ «Средняя общеобразовательная школа №15», утвержденной приказом №88 от 03.06.2020 г., Учебного плана МКОУ «Средняя общеобразовательная школа № 15» на 2020 – 2021 учебный год. УМК: Алгебра и начала математического анализа. 10 класс.: учеб. для общеобразоват. организаций : базовый и углубленный уровни / [С.М.Никольский, М.К.Потапов, Н.Н.Решетников и др.] – 5-е изд. - М.: Просвещение, 2018; Алгебра и начала математического анализа. 11 класс.: учеб. для общеобразоват. организаций : базовый и углубленный уровни / [С.М.Никольский, М.К.Потапов, Н.Н.Решетников и др.] – 9-е изд. - М.: Просвещение, 2010; УМК: Геометрия. 10-11 классы.: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубленный уровень / Л.С.Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Коломцев и др. – М.: Просвещение, 2008.

Программа рассчитана на углубленный уровень обучения (10-11 класс) 408 часов  
10 класс – Алгебра и начала математического анализа (136 часов) + Геометрия (68 часов) = 204 ч.  
11 класс – Алгебра и начала математического анализа (136 часов) + Геометрия (68 часов) = 204 ч.  
Целями реализации учебного предмета «Математика» на углубленном уровне среднего общего образования являются:

формирование представлений о математике, как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;

развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для обучения в высшей школе по соответствующей специальности, в будущей профессиональной деятельности;

овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;

воспитание средствами математики культуры личности: отношения к математике как части общечеловеческой культуры: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимания значимости математики для общественного прогресса.

Задачами реализации учебного предмета «Математика» на углубленном уровне среднего общего образования являются:

систематизировать сведения о числах; изучить новые виды числовых выражений и формул;

совершенствовать практические навыки и вычислительную культуру, расширить и совершенствовать алгебраический аппарат, сформированный в основной школе и его применение к решению математических и нематематических задач;

расширить и систематизировать общие сведения о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;

изучить свойства пространственных тел, формировать умения применять полученные знания для решения практических задач;

развивать представления о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствовать интеллектуальные и речевые умения путем обогащения математического языка, развития логического мышления;

познакомиться с основными идеями и методами математического анализа.

### **Структура учебного предмета.**

Целые и рациональные числа. Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с

рациональным и действительным показателями. Степенная функция, её свойства и график. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения. Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств. Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция, её свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов  $\alpha$  и  $\alpha$ . Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов. Уравнение  $\cos x = a$ . Уравнение  $\sin x = a$ . Уравнение  $\operatorname{tg} x = a$ . Решение тригонометрических уравнений. Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом. Параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Правильные многогранники. Тригонометрические функции  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = \operatorname{ctg} x$ , их свойства и графики. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Производная. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функции. Геометрический смысл производной. Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Наибольшие и наименьшие значения функции. Производная второго порядка. Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Вычисление интегралов. Применение производной и интеграла к решению практических задач. Правило произведения. Перестановки. Размещения без повторений. Сочетания без повторений и бином Ньютона. Случайные величины. Центральные тенденции. Меры разброса. Вероятность события. Сложение вероятностей. Вероятность произведения независимых событий. Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере. Объемы тел и площади их поверхностей. Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.

## **Планируемые результаты освоения учебного предмета**

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (далее ФГОС СОО) устанавливает требования к личностным, метапредметным и предметным результатам освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования (далее ООП СОО) при изучении учебных предметов, включая учебный предмет «Математика»

### **Личностными результатами освоения программы по математике являются:**

ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;

готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;

готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;

неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству): российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности российского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;

уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);

формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;

воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:

гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;

признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;

мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;

готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;

приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;

готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми: нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;

способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;

формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения

общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);

развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:

мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности; эстетическое отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:

ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;

положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:

уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности, осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем; потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности; готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:

физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

**Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).**

#### Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;

ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;

выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;  
организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;  
сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

#### Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;

выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;

выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

#### Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

#### **Предметными результатами освоения программы по математике являются:**

На уровне среднего общего образования в соответствии с ФГОС СОО, помимо традиционных двух групп результатов «Выпускник научится» и «Выпускник получит возможность научиться». Результаты **углубленного** уровня ориентированы на получение компетентностей для последующей профессиональной деятельности, как в рамках данной предметной области, так и в смежных с ней областях. Эта группа результатов предполагает:

– овладение ключевыми понятиями и закономерностями, на которых строится данная предметная область, распознавание соответствующих им признаков и взаимосвязей, способность демонстрировать различные подходы к изучению явлений, характерных для изучаемой предметной области;

– умение решать как некоторые практические, так и основные теоретические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;

– наличие представлений о данной предметной области как целостной теории (совокупности теорий), об основных связях с иными смежными областями знаний.

## Содержание учебного предмета «Математика»

### Математика 10 класс

(Алгебра и начала математического анализа – 136ч., Геометрия – 68 ч.)

#### Математика: (Алгебра и начала математического анализа) (136ч.)

##### 1. Действительные числа (12ч)

Понятие действительного числа. Множества чисел. Свойства действительных чисел. Метод математической индукции. Перестановки. Размещения. Сочетания. Доказательство числовых неравенств. Делимость целых чисел. Сравнение по модулю  $m$ . Задачи с целочисленными неизвестными.

##### 2. Рациональные уравнения и неравенства (18ч)

Рациональные выражения. Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней. Рациональные уравнения. Системы рациональных уравнений. Метод интервалов решения неравенств. Рациональные неравенства. Нестрогие неравенства. Системы рациональных неравенств.

##### 3. Корень степени $n$ (12ч)

Понятие функции и её графика. Функция  $y=x^n$ . Понятие корня степени  $n$ . Корни четной и нечетной степеней. Арифметический корень. Свойства корней степени  $n$ . Функция  $y = \sqrt[n]{x}$ ,  $x \geq 0$ .

##### 4. Степень положительного числа (13ч)

Степень с рациональным показателем. Свойства степени с рациональным показателем. Понятие предела последовательности. Свойства пределов. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Число  $e$ . Понятие степени с иррациональным показателем. Показательная функция.

##### 5. Логарифмы (6ч)

Понятие логарифма. Свойства логарифмов. Логарифмическая функция.

##### 6. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства (11ч)

Простейшие показательные уравнения. Простейшие логарифмические уравнения. Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Простейшие показательные неравенства. Простейшие логарифмические неравенства. Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.

##### 7. Синус, косинус угла (7ч)

Понятие угла. Радианная мера угла. Определение синуса и косинуса угла. Основные формулы для  $\sin \alpha$  и  $\cos \alpha$ . Арксинус. Арккосинус.

##### 8. Тангенс и котангенс угла (6ч)

Определение тангенса и котангенса угла. Основные формулы для  $\operatorname{tg} \alpha$  и  $\operatorname{ctg} \alpha$ . Арктангенс. Арккотангенс.

##### 9. Формулы сложения (11ч)

Косинус разности и косинус суммы двух углов. Формулы для дополнительных углов. Синус суммы и синус разности двух углов. Сумма и разность синусов и косинусов. Формулы для двойных и половинных углов. Произведение синусов и косинусов. Формулы для тангенсов.

##### 10. Тригонометрические функции числового аргумента (9ч)

Функция  $y=\sin x$ . Функция  $y=\cos x$ . Функция  $y=\operatorname{tg} x$ . Функция  $y=\operatorname{ctg} x$ .

##### 11. Тригонометрические уравнения и неравенства (12ч)

Простейшие тригонометрические уравнения. Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений. Однородные уравнения. Простейшие неравенства для синуса и косинуса. Простейшие неравенства для тангенса и котангенса. Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Введение вспомогательного угла.

## **12. Элементы теории вероятностей (6ч)**

Понятие вероятности события. Свойства вероятностей.

## **13. Частота. Условная вероятность (2ч)**

Относительная частота события. Условная вероятность. Независимые события.

## **14. Итоговое повторение (10ч)**

### **Математика:**

**(Геометрия 10 кл. ) (68ч.)**

#### **1. Введение (5ч.)**

Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.

#### **2. Параллельность прямых и плоскостей (19ч.)**

Параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед.

#### **3. Перпендикулярность прямых и плоскостей (20ч.)**

Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.

#### **4. Многогранники (16ч.)**

Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Правильные многогранники.

#### **5. Повторение (8ч.)**

### **Математика 11 класс**

**(Алгебра и начала математического анализа – 136ч., Геометрия – 68 ч.)**

### **Математика: (Алгебра и начала математического анализа) (136ч.)**

#### **1. Функции и их графики (9ч)**

Элементарные функции. Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции. Четность, нечетность, периодичность функции. Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции. Исследование функций и построение их графиков элементарными методами. Основные способы преобразования графиков. Графики функций, содержащих модули.

#### **2. Предел функции и непрерывность (5ч)**

Понятие предела функции. Односторонние пределы. Свойства пределов функций. Понятие непрерывности функции. Непрерывность элементарных функций.

#### **3. Обратные функции (6ч)**

Понятие об обратной функции. Взаимно обратные функции. Обратные тригонометрические функции. Примеры использования обратных тригонометрических функций.

#### **4. Производная (11 ч).**

Понятие производной. Производная суммы. Производная разности. Непрерывность функций, имеющих производную. Дифференциал. Производная произведения. Производная частного. Производные элементарных функций. Производная сложной функции.

#### **5. Применение производной (16ч).**

Максимум и минимум функции. Уравнение касательной. Приближенные вычисления. Возрастание и убывание функций. Производные высших порядков. Экстремум функции с



единственной критической точкой. Задачи на максимум и минимум. Асимптоты. Дробно-линейная функция. Построение графиков функций с применением производных.

#### **6. Первообразная и интеграл. (13ч.)**

Понятие первообразной. Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл. Приближенное вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона - Лейбница. Свойства определенного интеграла. Вычисление интегралов. Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах.

#### **7. Равносильность уравнений и неравенств (4ч.)**

Равносильные преобразования уравнений. Равносильные преобразования неравенств.

#### **8. Уравнения- следствия (8ч.)**

Понятие уравнения-следствия. Возведение уравнения в четную степень. Потенцирование логарифмических уравнений. Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию. Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию.

#### **9. Равносильность уравнений и неравенств системам (13ч)**

Основные понятия. Решение уравнений с помощью систем. Решение уравнений с помощью систем (продолжение). Уравнения вида  $f(a(x)) = f(b(x))$ . Решение неравенств с помощью систем. Решение неравенств с помощью систем (продолжение). Неравенства вида  $f(a(x)) > f(b(x))$ .

#### **10. Равносильность уравнений на множествах (7ч)**

Основные понятия. Возведение уравнения в четную степень. Умножение уравнения на функцию. Другие преобразования уравнений. Применение нескольких преобразований.

#### **11. Равносильность неравенств на множествах (7ч)**

Основные понятия. Возведение неравенств в четную степень. Умножение неравенства на функцию. Другие преобразования неравенств. Применение нескольких преобразований. Нестрогие неравенства.

#### **12. Метод промежутков для уравнений и неравенств (5ч)**

Уравнения с модулями. Неравенства с модулями. Метод интервалов для непрерывных функций.

#### **13. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств (5ч)**

Использование областей существования функций. Использование неотрицательности функций. Использование ограниченности функции. Использование монотонности и экстремумов функции. Использование свойств синуса и косинуса.

#### **14. Системы уравнений с несколькими неизвестными (8ч)**

Равносильность систем. Система-следствие. Метод замены неизвестных. Рассуждения с числовыми значениями при решении уравнений и неравенств.

#### **15. Итоговое повторение (17ч)**

### **Математика: (Геометрия) (68ч.)**

#### **1. Векторы в пространстве(7ч.)**

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

#### **2. Метод координат в пространстве (15ч.)**

Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы.

#### **3. Цилиндр, конус, шар (16ч.)**

Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере.

#### 4. Объемы тел (16ч.)

Объемы тел и площади их поверхностей. Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.

#### 5. Повторение. (14 ч)

Тематическое планирование на уровень обучения.

Тематическое планирование учебного предмета Математика: (Алгебра и начала математического анализа), 10 класс, 136 часов.

Темы, входящие в раздел программы	Число часов, отводимых на данный раздел	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности учащихся
Действительные числа	12	Понятие действительного числа. Множества чисел. Свойства действительных чисел. Метод математической индукции. Перестановки. Размещения. Сочетания. Доказательство числовых неравенств. Делимость целых чисел. Сравнение по модулю $m$ . Задачи с целочисленными неизвестными.	Выполнять вычисления с действительными числами (точные и приближенные), преобразовывать числовые выражения. Знать и применять обозначения основных подмножеств множества действительных чисел, обозначения числовых промежутков. Применять метод математической индукции для доказательства равенств, неравенств, утверждений, зависящих от натурального $n$ . Оперировать формулами для числа перестановок, размещений и сочетаний. Доказывать числовые неравенства. Применять свойства делимости (сравнения по модулю $m$ ), целочисленность неизвестных при решении задач.
Рациональные уравнения и неравенства	18	Рациональные выражения. Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней. Рациональные уравнения. Системы рациональных уравнений. Метод интервалов решения неравенств. Рациональные неравенства. Нестрогие неравенства. Системы рациональных неравенств.	Доказывать формулу бинома Ньютона и основные комбинаторные соотношения на биномиальные коэффициенты. Пользоваться треугольником Паскаля для решения задач о биномиальных коэффициентах. Оценивать число корней целого алгебраического уравнения. Находить кратность корней многочлена. Уметь делить многочлен на многочлен (уголком по схеме Горнера). Уметь решать рациональные уравнения и их системы. Применять различные приемы решения целых алгебраических уравнений: подбор целых корней; разложение на множители (включая метод неопределенных коэффициентов); понимание степени уравнения; подстановка (замена неизвестного). Находить числовые промежутки, содержащие корни алгебраических уравнений. Решать рациональные неравенства методом интервалов. Решать системы неравенств.
Корень степени $n$	12	Понятие функции и её графика. Функция $y=x^n$ . Понятие корня степени $n$ .	Формулировать определения функции. её графика. Формулировать и уметь доказывать свойства функции $y=x^n$ . Формулировать

		Корни четной и нечетной степеней. Арифметический корень. Свойства корней степени $n$ . Функция $y = \sqrt[n]{x}$ , $x \geq 0$ .	определения корня степени $n$ , арифметического корня степени $n$ . формулировать свойства корней и применять их при преобразовании числовых и буквенных выражений. Выполнять преобразования иррациональных выражений. Формулировать свойства функции $y = \sqrt[n]{x}$ , строить её график
Степень положительного числа	13	Степень с рациональным показателем. Свойства степени с рациональным показателем. Понятие предела последовательности. Свойства пределов. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Число $e$ . Понятие степени с иррациональным показателем. Показательная функция	Формулировать определения степени с рациональным показателем. Формулировать свойства степени с рациональным показателем и применять их при преобразовании числовых и буквенных выражений. Формулировать определения степени с иррациональным показателем и её свойства. Формулировать определение предела последовательности, приводить примеры последовательностей, имеющих предел и не имеющих предела, вычислять несложные пределы, решать задачи, связанные с бесконечно убывающей геометрической прогрессией. Формулировать свойства показательной функции, строить её график. По графику показательной функции описывать её свойства. Приводить примеры показательной функции (заданной с помощью графика или формулы), обладающей заданными свойствами. Уметь пользоваться теоремой о пределе монотонной ограниченной последовательности
Логарифмы	6	Понятие логарифма. Свойства логарифмов. Логарифмическая функция.	Формулировать определение логарифма, знать свойства логарифмов. Доказывать свойства логарифмов и применять свойства при преобразовании числовых и буквенных выражений. Выполнять преобразования степенных и логарифмических выражений. По графику логарифмической функции описывать её свойства. Приводить примеры логарифмических функций (заданных с помощью графика или формулы), обладающих заданными свойствами
Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	11	Простейшие показательные уравнения. Простейшие логарифмические уравнения. Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Простейшие показательные неравенства. Простейшие логарифмические неравенства. Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	Решать простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства, а также уравнения и неравенства, сводящиеся к простейшим при помощи замены неизвестного
Синус, косинус угла	7	Понятие угла. Радианная мера угла. Определение синуса и косинуса угла. Основные формулы для $\sin \alpha$ и $\cos \alpha$ . Арксинус. Арккосинус.	Формулировать определение угла, использовать градусную и радианную меры угла. Переводить градусную меру угла в радианную и обратно. Формулировать определение синуса и косинуса угла. Знать основные формулы для $\sin \alpha$ и $\cos \alpha$ и

			применять их при преобразовании тригонометрических выражений. Формулировать определения арксинуса и арккосинуса числа.
Тангенс и котангенс угла	6	Определение тангенса и котангенса угла. Основные формулы для $\operatorname{tg} a$ и $\operatorname{ctg} a$ . Арктангенс. Арккотангенс.	Формулировать определение тангенса и котангенса угла. Знать основные формулы для $\operatorname{tg} a$ и $\operatorname{ctg} a$ и применять их при преобразовании тригонометрических выражений. Формулировать определения арктангенса и арккотангенса числа, знать и применять формулы для арктангенса и арккотангенса
Формулы сложения	11	Косинус разности и косинус суммы двух углов. Формулы для дополнительных углов. Синус суммы и синус разности двух углов. Сумма и разность синусов и косинусов. Формулы для двойных и половинных углов. Произведение синусов и косинусов. Формулы для тангенсов.	Знать формулы косинуса разности (суммы) двух углов, формулы для дополнительных углов, синуса суммы (разности) двух углов. Суммы и разности синусов и косинусов, формулы для двойных и половинных углов. Произведения синусов и косинусов, формулы для тангенсов. Выполнять преобразования тригонометрических выражений при помощи формул
Тригонометрические функции числового аргумента	9	Функция $y = \sin x$ . Функция $y = \cos x$ . Функция $y = \operatorname{tg} x$ . Функция $y = \operatorname{ctg} x$ .	Знать определения основных тригонометрических функций, их свойства, уметь строить их графики. По графикам тригонометрических функций описывать их свойства
Тригонометрические уравнения и неравенства	12	Простейшие тригонометрические уравнения. Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений. Однородные уравнения. Простейшие неравенства для синуса и косинуса. Простейшие неравенства для тангенса и котангенса. Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Введение вспомогательного угла.	Решать простейшие тригонометрические уравнения, неравенства, а также уравнения и неравенства, сводящиеся к простейшим при помощи замены неизвестного, решать однородные уравнения. Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач. Решать тригонометрические уравнения, неравенства при помощи введения вспомогательного угла. Замены неизвестного $t = \sin x + \cos x$
Элементы теории вероятностей	6	Понятие вероятности события. Свойства вероятностей.	Приводить примеры случайных величин (число успехов в серии испытаний, число попыток при угадывании, размеры выигрыша (прибыли) в зависимости от случайных обстоятельств и т. п.). Находить математическое ожидание и дисперсию случайной величины в случае конечного числа исходов. Устанавливать независимость случайных величин. Делать обоснованные предположения о независимости случайных величин на основании статистических данных
Частота. Условная вероятность	2	Относительная частота события. Условная вероятность. Независимые события.	
Повторение	10		

**Тематическое планирование учебного предмета Математика: (Геометрия), 10 класс, 68**

**часов**

Темы, входящие в раздел программы	Число часов, отводимых на данный раздел	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности учащихся
Введение	5	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом	Перечислять основные фигуры в пространстве (точка, прямая, плоскость), формулировать три аксиомы об их взаимном расположении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей обстановки. Формулировать и доказывать теорему о плоскости, проходящей через прямую и не лежащую на ней точку, и теорему о плоскости, проходящей через две пересекающиеся прямые
Параллельность прямых и плоскостей	19	Параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед	Формулировать определение параллельных прямых в пространстве, формулировать и доказывать теоремы о параллельных прямых; объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать определение параллельных прямой и плоскости, формулировать и доказывать утверждения о параллельности прямой и плоскости (свойства и признак); решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением прямых и плоскостей. Объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения двух прямых в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры; формулировать определение скрещивающихся прямых, формулировать и доказывать теорему, выражающую признак скрещивающихся прямых, и теорему о плоскости, проходящей через одну из скрещивающихся прямых и параллельной другой прямой; объяснять, какие два луча называются сонаправленными, формулировать и доказывать теорему об углах с сонаправленными сторонами; объяснять, что называется углом между пересекающимися прямыми и углом между скрещивающимися прямыми; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением двух прямых и углом между ними. Формулировать определение параллельных плоскостей, формулировать и доказывать утверждения о признаке и свойствах параллельных плоскостей. Использовать эти утверждения при решении задач. Объяснять, какая фигура называется тетраэдром, а какая параллелепипедом, показывать на чертежах и моделях их элементы, изображать эти модели на рисунках,

			иллюстрировать с их помощью различные случаи взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве; формулировать и доказывать утверждения о свойствах параллелепипеда; объяснять. Что называется сечением тетраэдра (параллелепипеда), решать задачи на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда на чертеже.
Перпендикулярность прямых и плоскостей	20	Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.	<p>Формулировать определение перпендикулярных прямых в пространстве, прямой, перпендикулярной плоскости, перпендикулярных плоскостей. Формулировать и доказывать лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей.</p> <p>Формулировать и доказывать теоремы (прямую и обратную) о связи между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости, теорему, выражающую признак перпендикулярности прямой и плоскости, и теорему о существовании и единственности прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данной плоскости; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с перпендикулярностью прямой и плоскости. Объяснять, что такое перпендикуляр и наклонная к плоскости, проекция наклонной, расстояние: от точки до плоскости, между параллельными плоскостями, между параллельными прямой и плоскостью, между скрещивающимися прямыми. Формулировать и доказывать теорему о трех перпендикулярах и применять её при решении задач. Объяснять, что называется ортогональной проекцией фигуры на плоскость, углом между прямой и плоскостью. Объяснять, что называется многогранным и двугранным углом и как он измеряется, доказывать, что все линейные углы двугранного угла равны друг другу; объяснять, что такое угол между пересекающимися плоскостями, формулировать и доказывать теорему о признаке перпендикулярности двух плоскостей. Знать определение параллелепипеда и его свойства.</p> <p>Формулировать и доказывать утверждение о плоском угле трехгранного угла, теорему о сумме плоских углов выпуклого многогранного угла; решать задачи на вычисление и доказательство с использованием теорем о перпендикулярности прямых и плоскостей, а также задачи на построение сечений прямоугольного параллелепипеда</p>
Многогранники	16	Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Правильные многогранники.	<p>Объяснять какая фигура называется многогранником, правильным многогранником, приводить примеры многогранников.</p> <p>Формулировать и доказывать теорему Эйлера.</p> <p>Объяснять, какой многогранник называется призмой, пирамидой и усеченной пирамидой</p>

			как называются их элементы, объяснять, что называется площадью полной (боковой) призмы, пирамиды и правильной пирамиды; доказывать теоремы о площади боковой поверхности прямой призмы и пирамиды; знать и доказывать пространственную теорему Пифагора и теорему о свойствах боковых ребер и граней правильной пирамиды; решать задачи на вычисление и доказательства, связанные с призмой, пирамидой, усеченной пирамидой.
Повторение	8		

**Тематическое планирование учебного предмета Математика: (Алгебра и начала математического анализа), 11 класс, 136 часов.**

Темы, входящие в раздел программы	Число часов, отводимых на данный раздел	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности учащихся
Функции и их графики	9	Элементарные функции. Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции. Четность, нечетность, периодичность функции. Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции. Исследование функций и построение их графиков элементарными методами. Основные способы преобразования графиков. Графики функций, содержащих модули	Знать определение элементарной функции, ограниченной, четной (нечетной), периодической, возрастающей (убывающей) функции. доказывать свойства функций, исследовать функции элементарными средствами. Выполнять преобразования графиков элементарных функций: сдвиги вдоль координатных осей, сжатие и растяжение, отражение относительно осей, строить графики функций, содержащих модули. По графикам функций описывать их свойства (монотонность, наличие точек максимума, минимума, значения максимумом и минимумов, ограниченность, четность и нечетность, периодичность)
Предел функции и непрерывность	5	Понятие предела функции. Односторонние пределы. Свойства пределов функций. Понятие непрерывности функции. Непрерывность элементарных функций.	Объяснять и иллюстрировать понятие предела функции в точке. Приводить примеры функций, не имеющих предела в некоторой точке. Знать и применять свойства пределов, непрерывность функции, вычислять пределы функции. анализировать поведение функции при $x \rightarrow +\infty$ и $x \rightarrow -\infty$
Обратные функции	6	Понятие об обратной функции. Взаимно обратные функции. Обратные тригонометрические функции. Примеры использования обратных тригонометрических функций.	Знать определение функции. обратной данной, уметь находить формулу функции, обратной данной, знать определения функций, обратных четырем основным тригонометрическим функциям, строить график обратной функции.
Производная	11	Понятие производной. Производная суммы. Производная разности. Непрерывность функций, имеющих производную. Дифференциал. Производная произведения. Производная	Находить мгновенную скорость изменения функции. вычислять приращение функции в точке. Находить предел отношения $\frac{\Delta y}{\Delta x}$ . Знать определение производной функции. вычислять значение производной функции в точке (по определению). Выводить и

		частного. Производные элементарных функций. Производная сложной функции	использовать правила вычисления производной. Находить производные суммы и произведения двух функций; частного. Находить производные элементарных функций. Находить производную сложной функции
Применение производной	16	Максимум и минимум функции. Уравнение касательной. Приближенные вычисления. Возрастание и убывание функций. Производные высших порядков. Экстремум функции с единственной критической точкой. Задачи на максимум и минимум. Асимптоты. Дробно-линейная функция. Построение графиков функций с применением производных.	Находить точки минимума и максимума функции. находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с заданной абсциссой $x_0$ . записывать уравнение касательной к графику функции, заданной в точке. Применять производную для приближенных вычислений. Находить промежутки возрастания и убывания функции. доказывать, что заданная функция возрастает (убывает) на указанном промежутке. Находить наибольшее и наименьшие значения функции. находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого при помощи формулы. Исследовать функцию с помощью производной и строить её график. Применять производную при решении геометрических, физических и других задач.
Первообразная и интеграл	13	Понятие первообразной. Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл. Приближенное вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона - Лейбница. Свойства определенного интеграла. Вычисление интегралов. Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах.	Знать и применять определение первообразной и неопределенного интеграла. Находить первообразные элементарных функций, первообразные $f(x) + g(x)$ , $kf(x)$ и $f(kx + b)$ . Интегрировать функции при помощи замены переменной, интегрирования по частям. Вычислять площадь криволинейной трапеции. Находить приближенные значения интегралов. Вычислять площадь криволинейной трапеции, используя геометрический смысл определенного интеграла, вычислять определенный интеграл при помощи формулы Ньютона-Лейбница. Знать и применять свойства определенного интеграла, применять определенные интегралы при решении геометрических и физических задач.
Равносильность уравнений и неравенств	4	Равносильные преобразования уравнений. Равносильные преобразования неравенств.	Знать определение равносильных уравнений (неравенств) и преобразования, приводящие данное уравнение (неравенство) к равносильному, устанавливать равносильность уравнений (неравенств)
Уравнения - следствия	8	Понятие уравнения-следствия. Возведение уравнения в четную степень. Потенцирование логарифмических уравнений. Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию. Применение	Знать определение уравнения – следствия, преобразования, приводящие данное уравнение к уравнению – следствию. Решать уравнения при помощи перехода у уравнению – следствию.



		нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию.	
Равносильность уравнений и неравенств системам	13	Основные понятия. Решение уравнений с помощью систем. Решение уравнений с помощью систем (продолжение). Уравнения вида $f(a(x)) = f(b(x))$ . Решение неравенств с помощью систем. Решение неравенств с помощью систем (продолжение). Неравенства вида $f(a(x)) > f(b(x))$ .	Решать уравнения переходом к равносильной системе. Решать уравнения вида $f(a(x)) = f(b(x))$ . Решать неравенства переходом к равносильной системе. Решать неравенства вида $f(a(x)) > f(b(x))$ .
Равносильность уравнений на множествах	7	Основные понятия. Возведение уравнения в четную степень. Умножение уравнения на функцию. Другие преобразования уравнений. Применение нескольких преобразований.	Решать уравнения при помощи равносильности на множествах
Равносильность неравенств на множествах	7	Основные понятия. Возведение неравенств в четную степень. Умножение неравенства на функцию. Другие преобразования неравенств. Применение нескольких преобразований. Нестрогие неравенства.	Решать неравенства при помощи равносильности на множествах. Решать нестрогие неравенства
Метод промежутков для уравнений и неравенств	5	Уравнения с модулями. Неравенства с модулями. Метод интервалов для непрерывных функций.	Решать уравнения (неравенства) с модулями, решать неравенства при помощи метода интервалов для непрерывных функций
Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств	5	Использование областей существования функций. Использование неотрицательности функций. Использование ограниченности функции. Использование монотонности и экстремумов функции. Использование свойств синуса и косинуса.	Использовать свойства функций (областей существования, неотрицательности, ограниченности) при решении уравнений и неравенств в прикладных задачах. Использовать монотонность и экстремумы функции, свойства синуса и косинуса
Системы уравнений с несколькими неизвестными	8	Равносильность систем. Система-следствие. Метод замены неизвестных. Рассуждения с числовыми значениями при решении уравнений и неравенств.	Знать определение равносильных систем уравнений, преобразований, приводящих данную систему к равносильной. Решать системы уравнений при помощи перехода к равносильной системе. Применять рассуждения с числовыми значениями при решении уравнений и неравенств
Итоговое повторение	17		

Векторы в пространстве	7	Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы.	Определять координаты точек, векторов в прямоугольной системе координат в пространстве. Находить связь между координатами векторов и координатами точек. Определять расстояние между точками, координаты середины отрезка.
Метод координат в пространстве	15	Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы	Применять скалярное произведение векторов при решении задач. Решать задачи на вычисление углов между прямыми и плоскостями. Составлять уравнение плоскости в декартовой системе координат.
Цилиндр, конус, шар	16	Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере.	Формулировать определение цилиндра. Применять свойства цилиндра при решении задач. Формулировать определение конуса. Применять свойства конуса при решении задач. Определять площадь поверхности конуса. Решать задачи с использованием свойств усеченного конуса. Формулировать определения сферы, шара. Определять взаимное расположение плоскости и сферы. Решать задачи на нахождение площади сферы. Определять взаимное расположение сферы и прямой. Строить сечения цилиндрической и конической поверхностей
Объемы тел	16	Объемы тел и площади их поверхностей. Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.	Применять формулы объема прямоугольного параллелепипеда для решения задач. Применять формулы объема прямой призмы для решения задач. Вычислять объем цилиндра. Владеть алгоритмом вычисления объема тела с помощью интеграла. Решать задачи на вычисление объема наклонной призмы, объема пирамиды, объема конуса. Применять формулы объема шара для решения задач. Вычислять площадь сферы. Находить объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Решать задачи по теме «Объемы тел». Применять формулы объемов при решении задач исследовательского характера.
Повторение	14		

### Контроль уровня достижений планируемых результатов

Оценка достижений обучающихся осуществляется в рамках внутренней оценки образовательной организации, которая включает в себя различные оценочные процедуры:

- в групповой форме: проектная деятельность, исследовательская деятельность;
- в индивидуальной форме: работа по карточкам, проверка домашней работы, самостоятельная работа, тестовая работа, математический диктант, практическая работа, контрольная работа,

итоговая контрольная работа. В качестве процедур внешней оценки образовательных достижений обучающихся можно выделить возможные мониторинговые исследования муниципального, регионального и федерального уровней; государственную итоговую аттестацию. Итоговая аттестация в 11 классе проводится в форме единого государственного экзамена.