

муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение города Кургана  
«Средняя общеобразовательная школа № 56»

Рассмотрена и принята  
на заседании  
педагогического совета  
Протокол № 1  
от 31 августа 2020 года



Утверждаю  
Директор МБОУ «СОШ №56»  
Т.П. Галынская  
Приказ № 85 от 31.08.2020 г.

**Рабочая программа  
учебного предмета**

**"Математика"**

**для уровня среднего общего образования**

Составитель:  
Мельникова И.Н., учитель математики

Курган  
2020

## **Пояснительная записка**

Рабочая программа по математике для 10 класса составлена на основе:

- Федерального закона от 29.12.2012 N-273 ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» в действующей редакции;
- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413) в действующей редакции;
- Примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. N 2/16-з) в действующей редакции;
- с учетом авторской программы по алгебре Т.Я. Бурмировой (М.: Просвещение, 2019) к учебнику Ю.М. Колягин и др. (М.: Просвещение, 2019); авторской программы по геометрии Т.Я. Бурмировой (М.: Просвещение, 2019) к учебнику Л.С. Атанасян и др. (М.: Просвещение, 2019).
- «Основной образовательной программы среднего общего образования МБОУ города Кургана «МБОУ «СОШ № 56», утвержденной приказом директора МБОУ «СОШ № 56» № 85 от 31 августа 2020 года;
- Положения о рабочей программе учебного предмета, курса, дисциплины (модуля), утвержденного приказом директора МБОУ "СОШ № 56" № 85 от 31 августа 2020 года.

Рабочая программа ориентирована на использование учебника: Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Учебник для 10 класса общеобразовательных организаций: базовый и углублённый уровни. / Колягин Ю.М., Ткачёва М.В., Фёдорова Н.Е. и др. / - М.: Просвещение, 2020, также ориентирована на использование учебника: Математика: алгебра и начала анализа, геометрия. 10 -11 классы: Учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и углублённый уровни / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. / – 8-е изд. – М. Просвещение, 2020.

На изучение предмета отводится 6 часов в неделю, 408 часов за курс (по 204 ч в 10-11 классах)

### ***ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ***

#### **Личностные результаты освоения ООП**

**Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:**

- 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 отношение 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 экологонаправленной деятельности;

- эстетическое отношение 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.

### **Планируемые метапредметные результаты освоения ООП**

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

#### **1. 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.

## **2. 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.

## **3. 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.

## **Планируемые предметные результаты освоения ООП**

"Математика" (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) (углубленный уровень) - требования к предметным результатам освоения углубленного курса математики должны включать требования к результатам освоения базового курса и дополнительно отражать:

- 1) сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;

2) сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;

3) сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;

4) сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

5) владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

Раздел	Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
<b>Числа и выражения</b>	<p>1.Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени <math>n</math>, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел.</p> <p>2.Сравнивать действительные числа разными способами; упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2.</p> <p>3.Выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней.</p> <p>4.Выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических,</p>	<p>1.Свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений.</p>

	степенных, иррациональных выражений.	
<b>Уравнения и неравенства</b>	<p>1. Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений.</p> <p>2. Решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные.</p> <p>3. Владеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач.</p> <p>4. Понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать.</p> <p>5. Владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор.</p> <p>6. Использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения.</p> <p>7. Владеть разными методами доказательства неравенств;</p> <p>8. Свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений.</p>	<p>1. Свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем.</p> <p>2. Свободно решать системы линейных уравнений.</p>
<b>Функции</b>	<p>1. Владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства</p>	<p>Владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач.</p>

	<p>степенной функции при решении задач.</p> <p>2. Владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач.</p> <p>3. Владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач.</p> <p>4. Владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач.</p> <p>5. Владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач.</p>	
<b>Элементы математического анализа</b>	<p>1. Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач.</p>	<p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <p>1. Решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.</p> <p>2. Интерпретировать полученные результаты.</p>
<b>Геометрия</b>	<p>1. Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений.</p> <p>2. Самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям.</p> <p>3. Исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и</p>	<p>1. Иметь представление об аксиоматическом методе.</p> <p>2. Владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач.</p> <p>3. Уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла.</p> <p>4. Владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач.</p> <p>5. Иметь представление о двойственности правильных многогранников.</p> <p>6. Владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций.</p>

преобразовывать информацию, представленную на чертежах.

4. Решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач.

5. Уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения.

6. Владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр.

7. Иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач.

8. Уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов.

9. Иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними.

10. Применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач.

11. Уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур.

12. Уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач.

13. Владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач.

14. Владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве,

	<p>общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач.</p> <p>15. Владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач.</p> <p>16. Владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач.</p> <p>17. Владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач.</p> <p>18. Владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач.</p> <p>19. Владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач.</p> <p>20. Иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках.</p> <p>21. Уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов трехгранного угла.</p>	
<p><b>История математики</b></p>	<p>1. Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки.</p> <p>2. Понимать роль математики в развитии России.</p>	<p>Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей; понимать роль математики в развитии России.</p>
<p><b>Методы математики</b></p>	<p>1. Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение.</p> <p>2. Применять основные методы решения математических задач.</p> <p>3. На основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и</p>	<p>Применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).</p>

	совершенство окружающего мира и произведений искусства. 4.Применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач. 5.Пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов .	
--	---	--

## Содержание предмета 10 класс

### Повторение (14ч)

Алгебраические выражения. Линейные уравнения и системы уравнений. Числовые неравенства и неравенства первой степени с одним неизвестным. Линейная функция. Квадратные корни. Квадратные уравнения. Прогрессии и сложные проценты. Свойства и графики функций. Квадратичная функция. Квадратные неравенства. Метод интервалов для решения неравенств.

Начала статистики. Использование таблиц и диаграмм для представления данных. Решение задач на применение описательных характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии и стандартного отклонения.

Множества (числовые, геометрических фигур). Множества на координатной плоскости.

Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество.

Способы задания множеств. Подмножество. Конечные и бесконечные, счетные и несчетные множества. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами.

Круги Эйлера.

Логика. Законы логики. Основные логические правила. Решение логических задач с использованием кругов Эйлера, основных логических правил. Истинные и ложные высказывания, операции над высказываниями. Алгебра высказываний. Связь высказываний с множествами. Кванторы существования и всеобщности.

Умозаключения. Обоснования и доказательство в математике. Теоремы. Виды математических утверждений. Виды доказательств. Математическая индукция. Утверждения: обратное данному, противоположное, обратное противоположному. Признак, свойство, необходимые и достаточные условия.

### Делимость чисел (12ч)

Понятие делимости. Делимость суммы и произведения. Основная теорема арифметики. Алгоритм Евклида.

Деление с остатком. Остатки и сравнения. Китайская теорема об остатках. Малая теорема Ферма,  $q$ -ичные системы счисления.

Признаки делимости. Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа.

Решение уравнений в целых числах. Диофантовы уравнения.

### Многочлены. Алгебраические уравнения. (17ч)

Многочлены от одного переменного. Тождественно равные многочлены. Целочисленные и целозначные многочлены.

Деление многочленов. Основная теорема алгебры.

Схема Горнера.

Многочлен  $P(X)$  и его корень. Теорема Безу. Приводимые и неприводимые многочлены.

Алгебраическое уравнение. Следствия из теоремы Безу.

Решение алгебраических уравнений разложением на множители. Теорема Виета.

Делимость двучленов  $x^m \pm a^m$  на  $x \pm a$

Симметрические многочлены.

Многочлены от нескольких переменных.

Формулы сокращенного умножения для старших степеней. Формула Бинома Ньютона.

Решение уравнений степени выше 2 специальных видов.

Системы уравнений Неравенство Коши-Буняковского, неравенство Йенсена, неравенство о средних

### **Степень с действительным показателем (11ч)**

Действительные числа. Цепные дроби. Теорема Ферма о сумме квадратов.

Суммы и ряды, методы суммирования и признаки сходимости.

Теоремы о приближении действительных чисел рациональными.

Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.

Арифметический корень натуральной степени.

Степень с рациональным и действительным показателями. Свойства степени.

### **Степенная функция (15ч)**

Степенная функция и ее свойства и график.

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций. Сложная функция.

Дробно – линейная функция. Асимптоты графика функции Иррациональные уравнения.

Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные неравенства. Системы иррациональных неравенств. Системы иррациональных уравнений

### **Показательная функция (12ч)**

Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и

график. Системы показательных уравнений. Системы показательных неравенств. Число  $e$  и

функция  $y=e^x$ .

### **Логарифмическая функция (15ч)**

Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график. Системы логарифмических уравнений и неравенств.

### **Тригонометрические формулы (20ч)**

Формулы приведения, сложения тригонометрических функций, формулы двойного и половинного аргумента. Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот. Поворот точки вокруг начала координат

Определение синуса, косинуса и тангенса угла.

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  $-\alpha$

Радийная мера угла, тригонометрическая окружность.

### **Тригонометрические уравнения (15ч)**

Тригонометрические уравнения. Уравнение  $\cos X = a$

Уравнение  $\sin X = a$

Уравнение  $\operatorname{tg} X = a$

Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим.

Методы замены неизвестного и разложения на множители.

Метод оценки левой и правой части тригонометрического уравнения.

Однородные тригонометрические уравнения. Решение простейших тригонометрических неравенств. Простейшие системы тригонометрических уравнений.

### **Введение в стереометрию (4ч)**

Наглядная стереометрия. Основные понятия геометрии в пространстве. Аксиомы стереометрии и следствия из них. Понятие об аксиоматическом методе.

### **Параллельность прямых и плоскостей (17ч)**

Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними.

Тетраэдр. Виды тетраэдров. Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра.

Достраивание тетраэдра до параллелепипеда. Теорема Менелая для тетраэдра. Параллелепипед.

Построение сечений многогранников методом следов. Параллельное проектирование и изображение фигур. Геометрические места точек в пространстве. Теоремы о параллельности плоскостей. Достраивание тетраэдра до параллелепипеда. Параллельное проектирование и изображение фигур. Решение задач по теме «Параллельность прямых и плоскостей».

### **Перпендикулярность прямых и плоскостей (15ч)**

Перпендикулярность прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Наклонные и проекции. Теорема о трех перпендикулярах. Центральное проектирование.

Углы в пространстве. Перпендикулярные плоскости. Расстояние между фигурами в пространстве. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых.

Прямоугольный параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда.

Трехгранный и многогранный угол. Свойства плоских углов многогранного угла.

Свойства плоских и двугранных углов трехгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла. Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми.

Решение задач. Перпендикулярность прямых и плоскостей

### **Многогранники (12 ч)**

Виды многогранников. Развертки многогранников. Кратчайшие пути на поверхности многогранника. Теорема Эйлера.

Призма. Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Перпендикулярное сечение призмы. Площади поверхностей многогранников

Пирамида. Виды пирамид. Правильная пирамида. Элементы правильной пирамиды. Пирамиды с равнонаклонными ребрами и гранями, их основные свойства. Усеченная пирамида.

Симметрия в пространстве. Построение сечений многогранников методом проекций.

Правильные многогранники. Элементы симметрии правильных многогранников.

Двойственность правильных многогранников.

Решение задач. Многогранники

### **Векторы в пространстве (6ч)**

Векторы

Сумма векторов, умножение вектора на число. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда.

Разложение вектора по трем некопланарным векторам. Площадь ортогональной проекции.

Решение задач. Векторы в пространстве.

### **Повторение курса 10 класса (18ч)**

Многочлены Показательные уравнения Иррациональные уравнения Логарифмические уравнения Простейшие тригонометрические уравнения Показательные неравенства Логарифмические неравенства Системы показательных и логарифмических уравнений Системы показательных и логарифмических неравенств Многогранники Показательная функция Логарифмическая функция Степенная функция Тригонометрические уравнения Простейшие системы тригонометрических уравнений.

## **11 класс**

### **Повторение (13ч)**

Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений. Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства. Решение задач на движение и совместную работу, смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков Методы решения функциональных уравнений и неравенств. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции

$y = \sqrt{x}$ . Графическое решение уравнений и неравенств. Использование операций над множествами и высказываниями. Использование неравенств и систем неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединений и пересечений. Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии.

### **Тригонометрические функции (19 ч)** Тригонометрические функции чисел углов.

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции и наименьший период. Четные и нечетные функции. Функции «дробная часть числа»  $y=\{x\}$ , «целая часть числа»  $y=[x]$ .

Тригонометрические функции числового аргумента  $y=\cos x$ ,  $y=\sin x$ ,  $y=\operatorname{tg} x$ ,  $y=\operatorname{ctg} x$ . Свойства и графики тригонометрических функций. Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей. Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики.

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

Координаты вектора. Угол между векторами. Скалярное произведение. Уравнение плоскости. Формула расстояния между точками. Уравнение сферы. Формула расстояния от точки до плоскости. Способы задания прямой уравнениями. Решение задач и доказательство теорем с помощью векторов и методом координат. Элементы геометрии масс.

### **Производная и ее геометрический смысл (22 ч)**

Понятие предела функции в точке. Понятие предела функции в бесконечности. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса. Дифференцируемость функции. Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Применение производной в физике. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.

### **Применение производной к исследованию функций(16 ч)**

Точки экстремума(максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач .

Нахождение экстремумов функций нескольких переменных. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

### **Цилиндр, конус, шар (16 ч)**

Тела вращения: цилиндр, конус, шар и сфера. Сечения цилиндра, конуса и шара. Усеченный конус. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус). Площадь сферы. Развертка цилиндра и конуса. Площадь поверхности цилиндра и конуса. Комбинации многогранников и тел вращения. Элементы сферической геометрии. Конические сечения.

Касательные прямые и плоскости. Вписанные и описанные сферы. Касающиеся сферы. Комбинации тел вращения. Движения в пространстве: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости, центральная симметрия, поворот относительно прямой. Преобразование подобия, гомотетия.

### **Первообразная и интеграл (15 ч)**

Первообразная. Неопределенный интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.

### **Объемы тел (17 ч)**

Понятие объема. Объемы многогранников. Объемы тел вращения. Аксиомы объема. Вывод формул объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды. Формулы для нахождения объема тетраэдра. Теоремы об отношениях объемов.

Приложения интеграла к вычислению объемов и поверхностей тел вращения. Площадь сферического пояса. Объем шарового слоя. Применение объемов при решении задач.

Подобие в пространстве. Отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.

### **Вероятность и статистика. Комбинаторика (24ч)**

Использование комбинаторики. Вычисление частот и вероятностей событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Вычисление вероятностей независимых событий. Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей. Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Дискретные случайные величины и распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства. Гипергеометрическое распределение и его свойства. Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение. Показательное распределение, его параметры. Распределение Пуассона и его применение. Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека). Центральная предельная теорема. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева и теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе. Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции. Линейная регрессия.

Статистическая гипотеза. Статистика критерия и ее уровень значимости. Проверка простейших гипотез. Эмпирические распределения и их связь с теоретическими распределениями. Ранговая корреляция.

Построение соответствий. Инъективные и сюръективные соответствия. Биекции. Дискретная непрерывность. Принцип Дирихле.

Кодирование. Двоичная запись.

Основные понятия теории графов. Деревья. Двоичное дерево. Связность. Компоненты связности. Пути на графе. Эйлеровы и Гамильтоновы пути.

### **Комплексные числа (14 ч)**

Первичные представления о множестве комплексных чисел. Действия с комплексными числами. Комплексно сопряженные числа. Модуль и аргумент числа. Тригонометрическая форма комплексных чисел. Решение уравнений в комплексных числах.

### **Повторение (34 ч)**

Повторение. Решение задач с использованием свойств фигур на плоскости. Решение задач на доказательство и построение контрпримеров. Применение простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов. Решение задач на измерения на плоскости, вычисления длин и площадей. Решение задач с помощью векторов и координат. Метод интервалов для решения неравенств. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Системы логарифмических уравнений. Системы логарифмических неравенств.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

### Тематическое планирование курса математики 10 класс.

№ п/п	Тема	Количество часов	Количество контрольных работ
1.	Повторение курса алгебры за 7-9 класс	15	1
2.	Делимость чисел	12	1
3.	Многочлены. Алгебраические уравнения.	17	1
2	Введение в стереометрию	4	-
3	Параллельность прямых и плоскостей	17	1
4	Степень с действительным показателем	11	1
5	Перпендикулярность прямых и плоскостей	15	1
6	Степенная функция	15	1
7	Многогранники	12	1
8	Показательная функция	12	1
9	Логарифмическая функция	15	1
11	Тригонометрические формулы	20	1
12	Тригонометрические уравнения	15	1
	Векторы в пространстве	6	-
13	Повторение курса 10 класса.	17	1
	<b>Итого</b>	<b>204</b>	<b>13</b>

### Тематическое планирование курса математики 11 класс.

№ п/п	Тема	Количество часов	Количество контрольных работ
1.	Повторение курса математики 10 класс	12	1
2.	Тригонометрические функции	19	1
3.	Метод координат в пространстве	15	1
4.	Производная и ее геометрический смысл	22	1
5	Применение производной к исследованию функций	16	1
6.	Цилиндр, конус, шар	16	1
7.	Первообразная и интеграл	15	1
8.	Объемы тел	17	1
9.	Вероятность и статистика. Комбинаторика	24	2
10.	Комплексные числа	14	1
11.	Повторение	34	1
	<b>Итого</b>	<b>204</b>	<b>12</b>