

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области средняя общеобразовательная школа с. Пестровка  
муниципального района Пестровский Самарской области

**РАССМОТРЕНО**

на заседании МО  
учителей математики,  
физики и информатики.  
Руководитель МО  
Урубко Т.М.  
Протокол №1  
от 28.09.2023г.

**ПРОВЕРЕНО**

Заместитель директора  
по УР  
Феклисова С.Г.  
29.08.2023г.

**УТВЕРЖДЕНО.**

Директор ГБОУ СОШ  
с. Пестровка  
Мясоедова А.Ю.  
Приказ №56.32 от  
01.09.2023г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по математике (алгебре и началам анализа, геометрии)**

(углубленный уровень)

для обучающихся 10-11 классов

(реализация в 11 классе)

**с. Пестровка, 2023г.**

Рабочая программа разработана на основе авторской рабочей программы «Алгебра и начала математического анализа» /базовый и углубленный уровни/(Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова, М.И. Шабунин). М.: Просвещение, 2018. Сборник рабочих программ. «Геометрия, 10 – 11 классы»/базовый и углубленный уровни/(Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев, Л.С. Киселева, Э.Г. Позняк). М.: Просвещение, 2018. Сборник рабочих программ.

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом, утвержден приказом Минобрнауки РФ от 17.05.2012г. № 413, ред. от 29.06.2017г.

Данная рабочая программа реализуется по учебникам Предметной линии Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова, М.И. Шабунин. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа: 10 – 11 классы: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни – М.: Просвещение, 2018. Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев, Э.Г. Позняк, Л.С. Киселева. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия: 10 – 11 классы: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни – М.: Просвещение, 2018.

## **1. Планируемые результаты освоения учебного предмета**

Изучение математики в старшей школе даёт возможность достижения обучающимися следующих результатов.

### **Личностные результаты:**

*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 выработать собственную позицию;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностям мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

– готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации

***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

***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

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

– 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.

**Метапредметные результаты.**

***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.

### **Предметные результаты.**

**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.

Требования к предметным результатам освоения **углубленного курса** математики включают требования к результатам освоения базового курса и дополнительно отражают:

- 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

***Выпускник на углубленном уровне научится:***

- Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
  - 1.исследования (моделирования) несложных практических ситуаций;
  - 2.при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- составлять уравнения и неравенства по условию задачи;
  - использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод.

***Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:***

- *решать жизненно практические задачи;*

- *самостоятельно приобретать и применять знания в различных ситуациях, работать в группах;*
- *аргументировать и отстаивать свою точку зрения;*
- *уметь слушать других, извлекать учебную информацию на основе сопоставительного анализа объектов;*
- *пользоваться предметным указателем энциклопедий и справочников для нахождения информации;*
- *самостоятельно действовать в ситуации неопределённости при решении актуальных для них проблем.*
- *узнать значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;*
- *узнать значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития возникновения и развития алгебры;*
- *применять универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности; вероятностный характер различных процессов окружающего мира.*

Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики (1-й уровень планируемых результатов), выпускник **научится**, а также **получит возможность научиться** для обеспечения успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук (2-й уровень планируемых результатов).

## **Алгебра и начала математического анализа. Углублённый уровень. 10 класс**

### **Действительные числа (18 часов)**

**Выпускник на углубленном уровне научится:**

- Выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы;
- Записывать бесконечную десятичную дробь в виде обыкновенной;
- Выполнять действия с десятичными и обыкновенными дробями;
- Применять понятия об иррациональных числах, множестве действительных чисел, модуле действительного числа при выполнении упражнений;
- Выполнять вычисления с иррациональными выражениями;
- Сравнивать числовые значения иррациональных выражений;
- Определять какая прогрессия называется геометрической;

- Давать определение бесконечно убывающей геометрической прогрессии;
- Применять формулу суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии;
- Применять эту формулу при решении задач, в частности при записи бесконечной периодической десятичной дроби в виде обыкновенной;
- Формулировать определение арифметического корня натуральной степени;
- Применять свойства арифметического корня при решении задач;
- Формулировать определение степени с рациональным показателем;
- Применять свойства степени с рациональным показателем;
- определение степени с действительным показателем, теорему и три следствия из нее
- Выполнять преобразование выражений, используя свойства степени, сравнивать выражения, содержащие степени с рациональным показателем.

**Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**

- Любое рациональное число записать в виде конечной десятичной дроби и наоборот;
- Развернуто обосновывать суждения; добывать информацию по заданной теме в источниках различного типа.*

### **Степенная функция (18 часов)**

**Выпускник на углубленном уровне научится:**

- Применять свойства и графики различных случаев степенной функции (в зависимости от показателя степени  $p$ );
- Сравнить числа, решать неравенства с помощью графиков и (или) свойств степенной функции;
- Формулировать определение функции обратной для данной функции, теоремы об обратной функции;
- Строить график функции, обратной данной;
- Понимать определение равносильных уравнений, следствия уравнения;
- Определять при каких преобразованиях исходное уравнение заменяется на равносильное ему уравнение, при каких получаются посторонние корни, при каких происходит потеря корней;
- Формулировать определение равносильных неравенств;
- Устанавливать равносильность и следствие, уметь выполнять необходимые преобразования при решении уравнений и неравенств;
- Формулировать определение иррационального уравнения, свойство;
- Решать иррациональные уравнения.

**Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**

- Давать определение иррационального неравенства;
- Применять алгоритм решения иррационального неравенства;
- Решать иррациональные неравенства по алгоритму, а также с помощью графиков;
- Развернуто обосновывать суждения; добывать информацию по заданной теме в источниках различного типа.

### **Показательная функция (12 часов)**

**Выпускник на углубленном уровне научиться:**

- Формулировать определение показательной функции, три основных свойства показательной функции;
- Строить график показательной функции;
- Определять вид показательных уравнений;
- Применять алгоритм решения показательных уравнений;
- Решать, показательные уравнения пользуясь алгоритмом;
- Понимать определение и вид показательных неравенств;
- Применять алгоритм решения, решать показательные неравенства по алгоритму;
- Применять способ подстановки решения систем уравнений;
- Решать системы показательных уравнений и неравенств.

**Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**

- Решать показательные уравнения функционально-графическим методом;
- Решать показательные уравнения методом почленного деления;
- Развернуто обосновывать суждения; добывать информацию по заданной теме в источниках различного типа.

### **Логарифмическая функция (19 часов)**

**Выпускник на углубленном уровне научиться:**

- Понимать определение логарифма числа;
- Применять основное логарифмическое тождество;
- Выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы;
- Формулировать свойства логарифмов;
- Применять эти свойства логарифмов при преобразовании выражений, содержащих логарифмы;
- Понимать обозначение десятичного и натурального логарифмов;
- Находить значения десятичных и натуральных логарифмов по таблице Брадиса и с помощью микрокалькулятора;
- Определять вид логарифмической функции, ее основные свойства;
- Строить график логарифмической функции с данным осно-



ванием;

- Использовать свойства логарифмической функции при решении задач;
- Распознавать простейшие логарифмические уравнения;
- Применять основные приемы решения логарифмических уравнений;
- Решать простейшие логарифмические уравнения;
- Применять основные приемы при решении уравнений;
- Распознавать простейшие логарифмические неравенства;
- Применять основные способы решения логарифмических неравенств;
- Решать простейшие логарифмические неравенства.

**Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**

- Решать логарифмические уравнения функционально-графическим методом;
- Решать логарифмические уравнения методом почленного деления;
- Развернуто обосновывать суждения; добывать информацию по заданной теме в источниках различного типа.

### **Тригонометрические формулы (27 часов)**

**Выпускник на углубленном уровне научиться:**

- Понимать какой угол называется углом в 1 радиан;
- Применять формулы перевода градусной меры в радианную и наоборот;
- Вычислять длину дуги и площадь кругового сектора;
- Понимать понятия «единичная окружность», «поворот точки вокруг начала координат»;
- Находить координаты точки единичной окружности, полученной поворотом точки  $P(1; 0)$  на заданный угол;
- Находить углы поворота точки  $P(1; 0)$ , чтобы получить точку с заданными координатами;
- Формулировать определения синуса, косинуса и тангенса угла;
- Находить значения синуса, косинуса и тангенса по таблицам В. М. Брадиса, с помощью микрокалькулятора, а также табличные значения;
- Решать уравнения  $\sin x = 0$ ,  $\sin x = 1$ ,  $\sin x = -1$ ,  $\cos x = 0$ ,  $\cos x = 1$ ,  $\cos x = -1$ ;
- Определять знаки синуса, косинуса и тангенса в различных четвертях;
- Определять знак числа  $\sin a$ ,  $\cos a$  и  $\operatorname{tg} a$  при заданном значении  $a$ ;
- Применять формулы  $\sin(-a) = -\sin a$ ,  $\cos(-a) = \cos a$ ,  $\operatorname{tg}(-a) = -\operatorname{tg} a$ ;
- Находить значения синуса, косинуса и тангенса для отрицательных углов;

- Применять формулы сложения и др., применять их на практике;
- Применять формулы синуса и косинуса двойного угла, Понимать, что значения тригонометрических функций углов, больших  $90^\circ$ , сводятся к значениям для острых углов;
- Применять формулы приведения при решении задач;
- Применять формулы суммы и разности синусов, косинусов на практике.

**Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**

- *Применять формулы половинного угла синуса, косинуса и тангенса;*
- *Применять основное тригонометрическое тождество, зависимость между тангенсом и котангенсом, зависимость между тангенсом и косинусом, зависимость между котангенсом и синусом;*

*Выводить формулы тангенса и котангенса двойного угла.*

### **Тригонометрические уравнения (18 часов)**

**Выпускник на углубленном уровне научится:**

- Находить арккосинус, арксинус и арктангенс числа;
- Применять формулы решения уравнений  $\cos x = a$ ,  $\sin x = a$  и  $\operatorname{tg} x = a$ ;
- Решать частные случаи тригонометрических уравнений ( $\cos x = -1$ ,  $\cos x = 1$ ,  $\cos x = 0$ );
- Решать частные случаи тригонометрических уравнений ( $\sin x = -1$ ,  $\sin x = 0$ ,  $\sin x = 1$ );
- Решать простейшие тригонометрические уравнения;
- Решать простейшие тригонометрические уравнения, квадратные уравнения относительно одной из тригонометрических функций, однородные и неоднородные уравнения.

**Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**

- *Решать некоторые виды тригонометрических уравнений приводимых к простейшим;*
- *Применять алгоритм решения тригонометрических неравенств;*

*Решать простейшие тригонометрические неравенства.*

### **Повторение (24 часа).**

## **11 класс**

### **Тригонометрические функции (20 часов)**

**Выпускник на углубленном уровне научится:**

- Находить область определения и множества значений функций;
- Находить область определения и область значений тригонометрических функций;

- Находить период тригонометрических функций,
- Исследовать тригонометрические на четность и нечетность;
- Применять понятие функции косинуса, схему исследования функции  $y = \cos x$  и ее свойства;
- Строить график функции  $y = \cos x$ , находить по графику промежутки возрастания и убывания, промежутки постоянных знаков, наибольшее и наименьшее значения функции;
- Применять понятие функции синуса, схему исследования функции  $y = \sin x$  и ее свойства;
- Строить график функции  $y = \sin x$ , находить по графику промежутки возрастания и убывания, промежутки постоянных знаков, наибольшее и наименьшее значения функции.
- Применять понятие функции тангенса, схему исследования функции  $y = \operatorname{tg} x$  ее и свойства;
- Строить график функции  $y = \operatorname{tg} x$ , находить по графику промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства, наибольшие и наименьшие значения функции.

**Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**

- *Понимать, какие функции являются обратными тригонометрическими;*
- *Строить графики обратных тригонометрических функций;*
- *Решать задачи с использованием свойств обратных тригонометрических функций.*

### **Производная и ее геометрический смысл (20 часов)**

**Выпускник на углубленном уровне научится:**

- Формулировать определения производной;
- Применять формулы производных элементарных функций, простейшие правила вычисления производных;
- Строить графики элементарных функций;
- Использовать определение производной при нахождении производных элементарных функций, применять понятие при решении физических задач.
- Применять формулы производных степенной функции  $y = x^n$ ,  $n \in \mathbb{R}$  и  $y = (kx + p)^n$ ,  $n \in \mathbb{R}$ ;
- Находить производные степенной функции, значения производной функции, если указана задающая ее формула;
- Применять правила нахождения производных суммы, произведения и частного, производную сложной функции;
- Находить производные суммы, произведения, частного, производную сложной функции;
- Находить значения производных функций;
- Решать неравенства методом интервалов;
- **Применять формулы производных показательной, логарифмической, тригонометрических функций;**
- **Применять правила дифференцирования и формулы**

### **элементарных функций при решении задач;**

– Понимать, что называют угловым коэффициентом прямой, углом между прямой и осью  $Ox$ ; в чем состоит геометрический смысл производной;

– Записывать уравнение касательной к графику функции.

**Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**

– Доказывать правила вычисления производной суммы;

– Применять теоретические знания на практике;

– Применять способ построения касательной к параболе.

### **Применение производной к исследованию функций (18 часов)**

**Выпускник на углубленном уровне научится:**

– Формулировать и понимать достаточный признак убывания (возрастания) функции, теорему Лагранжа;

– Понимать понятия «промежутки монотонности функции»;

– Применять производную к нахождению промежутков возрастания и убывания функции;

– Формулировать определения точек максимума и минимума, необходимый признак экстремума (теорему Ферма) и достаточный признак максимума и минимума;

– Определять стационарные и критические точки функции;

– Находить экстремумы функции, точки экстремума, определять их по графику;

– Применять общую схему исследования функции, метод построения графика четной (нечетной) функции;

– Проводить исследование функции и строить ее график;

– Применять алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке  $[a;b]$  и на интервале;

– Применять правило нахождения наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке (на интервале).

**Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**

– Понимать и применять понятие производной высших порядков (второго, третьего и т. д.), определения выпуклости (выпуклость вверх, выпуклость вниз), точки перегиба;

*Определять свойства функции, которые устанавливаются с помощью второй производной.*

### **Интеграл (17 часов)**

**Выпускник на углубленном уровне научится:**

– Формулировать определение первообразной, основное свойство первообразной;

– Проверять, является ли данная функция  $F$  первообразной для другой заданной функции  $f$  на данном промежутке;

– Находить первообразную, график которой проходит через данную точку;

– Применять таблицу первообразных, правила

интегрирования;

– Находить первообразные функций в случаях, непосредственно сводящихся к применению таблицы первообразных и правил интегрирования;

– Понимать, какую фигуру называют криволинейной трапецией;

– Применять формулу вычисления площади криволинейной трапеции, определение интеграла, формулу Ньютона-Лейбница;

– Изображать криволинейную трапецию, ограниченную заданными кривыми;

– Находить площадь криволинейной трапеции;

– Применять простейшие правила интегрирования (интегрирование суммы, интегрирование произведения постоянной на функцию, интегрирование степени), таблицу первообразных;

– Вычислять интегралы в случаях, непосредственно сводящихся к применению таблицы первообразных, правил интегрирования;

– Находить площади фигур, ограниченных графиками различных функций.

**Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**

– Понимать определение дифференциального уравнения, уравнение гармонического колебания;

– Применять понятие первообразной и интеграла при решении задач по физике, химии, биологии, геометрии;

*Решать простейшие дифференциальные уравнения.*

### **Комбинаторика (13 часов)**

**Выпускник на углубленном уровне научится:**

– Применять основные законы комбинаторики: правило суммы, правило произведения;

– Пользоваться основными формулами комбинаторики: размещения с повторениями, размещения без повторений, перестановки без повторений, сочетания без повторений, перестановки с повторениями, сочетания с повторениями.

**Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**

свободно применять теоремы, необходимые для решения практических задач; объяснять изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах.

### **Элементы теории вероятностей (13 часов)**

**Выпускник на углубленном уровне научится:**

– Анализировать реальные числовые данные, информацию статистического характера;

– Осуществлять практические расчеты по формулам; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;

- Извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;
- Приводить примеры на все виды событий: невозможные, достоверные, случайные, совместные, несовместные, равновозможные и неравновозможные;
- Моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей, вычислять в простейших случаях вероятности событий;
- Вычислять вероятность событий;
- Применять формулу умножения, формулу Бернулли при решении вероятностных задач.

**Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**

- Описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики;
- Свободно пользоваться умением обобщать и систематизировать знания по задачам повышенной сложности.

### **Статистика (9 часов)**

**Выпускник на углубленном уровне научится:**

- Моделировать реальные ситуации на языке статистики;
- Оперировать понятиями случайные величины, генеральная совокупность, выборка, математическое ожидание;
- Находить меру разброса, размах и моду.

**Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**

- Свободно пользоваться умением обобщать и систематизировать знания по задачам повышенной сложности;
- Свободно применять теоремы, необходимые для решения практических задач; объяснять изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах.

### **Повторение (26 часов).**

## **Геометрия. Углублённый уровень.**

### **10 класс**

#### **Некоторые сведения из планиметрии (12 часов)**

**Выпускник на углубленном уровне научится:**

- решать задания по теме.

**Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**

- контролировать процесс и результат учебной математической деятельности

#### **Введение (3 часа)**

**Выпускник на углубленном уровне научится:**

- Понимать аксиомы о взаимном расположении точек, прямых и плоскостей в пространстве;
- Применять аксиомы стереометрии и их следствия при решении задач.

**Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**

- Решать задачи повышенной сложности.

### **Параллельность прямых и плоскостей (16 часов)**

**Выпускник на углубленном уровне научится:**

- Определять взаимное расположение 2-х прямых в пространстве;
- Доказывать теоремы о параллельности прямых параллельности 3-х прямых;
- Закреплять эти понятия на моделях куба, призмы, пирамиды;
- Вводить понятие параллельности прямой и плоскости;
- Определять взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве;
- Применять изученные теоремы к решению задач;
- Доказывать признак и свойства скрещивающихся прямых;
- Находить углы между прямыми в пространстве;
- Доказывать признак параллельности двух плоскостей;
- Формулировать свойства параллельных плоскостей;
- Применять изученные свойства параллельных плоскостей при решении задач;
- Вводить понятие тетраэдра, параллелепипеда;
- Решать задачи, связанные с тетраэдром и параллелепипедом;
- Строить сечения тетраэдра и параллелепипеда.

**Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**

- Доказывать признак параллельности прямой и плоскости; Самостоятельно выбирать способ решения задач.

### **Перпендикулярность прямых и плоскостей (17 часов)**

**Выпускник на углубленном уровне научится:**

- Вводить понятие перпендикулярных прямых в пространстве;
- Доказывать лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой;
- Давать определение перпендикулярности прямой и плоскости;
- Доказывать признак перпендикулярности прямой и плоскости;
- Применять признак перпендикулярности прямой и плоскости к решению задач;

- Доказывать теорему существования и единственности прямой, перпендикулярной плоскости;
- Решать задачи основных типов на перпендикулярность прямой и плоскости;
- Доказывать теорему о трех перпендикулярах, применять теорему при решении задач;
- Решать задачи в которых используется понятие угла между прямой и плоскостью;
- Вводить понятие двугранного угла и его линейного угла, решать задачи на применение этих понятий;
- Находить угол между плоскостями;
- Вводить понятие перпендикулярных плоскостей;
- Доказывать признак перпендикулярности двух плоскостей, применять этот признак при решении задач;
- Вводить понятие прямоугольного параллелепипеда, формулировать свойства его граней, двугранных углов, диагоналей;
- Решать задачи на свойства прямоугольного параллелепипеда.

**Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**

- Доказывать теоремы, в которых устанавливается связь между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости;
- Совершенствовать навыки решения задач.

### **Многогранники (14 часов)**

**Выпускник на углубленном уровне научится:**

- Вводить понятие многогранника, призмы и их элементов;
- Определять виды призм, вводить понятие площади поверхности призмы;
- Выводить формулу для вычисления площади поверхности прямой призмы;
- Вводить понятие пирамиды, решать задачи связанные с пирамидой;
- Вводить понятие правильной пирамиды;
- Доказывать теорему о площади боковой поверхности правильной пирамиды;
- Решать задачи, связанные с правильной пирамидой;
- Вводить понятие «правильного многогранника»;
- Решать задачи на правильные многогранники.

**Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**

- Развивать творческие способности, познавательную активность;
- Решать задачи на вычисление площади поверхности произвольной пирамиды.

### **Повторение (6 часов).**



## 11 класс

### Цилиндр, конус, шар (16 часов)

**Выпускник на углубленном уровне научится:**

- Вводить понятие цилиндрической поверхности, цилиндра и его элементов (боковая поверхность, основания, образующие, ось, высота, радиус);
- Выводить формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхности цилиндра;
- Вводить понятие конической поверхности, конуса и его элементов (боковая поверхность, основание, вершина, образующие, ось, высота), усеченного конуса;
- Выводить формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхности конуса и усеченного конуса;
- Решать задачи на нахождение элементов цилиндра и конуса;
- Вводить понятие сферы, шара и их элементов (центр, радиус, диаметр);
- Рассматривать возможные случаи взаимного расположения сферы и плоскости;
- Применять формулу площади сферы при решении задач.

**Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**

- Выводить уравнение сферы в заданной прямоугольной системе координат
- Доказывать теоремы о касательной плоскости к сфере.

### Объемы тел (17 часов)

**Выпускник на углубленном уровне научится:**

- Вводить понятие объема тела;
- Применять свойства объемов, теорему об объеме прямоугольного параллелепипеда при решении задач;
- Применять следствие об объеме прямой призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник при решении задач;
- Применять теоремы об объемах прямой призмы и цилиндра при решении задач;
- Понимать возможность и целесообразность применения определенного интеграла для вычисления объемов тел;
- Применять формулу объема наклонной призмы с помощью интеграла при решении задач;
- Применять теорему об объеме пирамиды и, как следствие, формулу объема усеченной пирамиды при решении типовых задач;
- Решать типовые задачи на применение формул объемов конуса и усеченного конуса;
- Применять формулы объема шара и площади сферы при решении задач.

**Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**

- доказывать теоремы об объемах прямой призмы и цилиндра;
- выводить формулу объема наклонной призмы с помощью интеграла;
- выводить формулу объема усеченной пирамиды;
- доказывать теорему об объеме конуса и ее следствие, в котором выводится формула объема усеченного конуса;
- вывести формулы объема шара и площади сферы при решении задач;
- использовать формулы для вычисления объемов частей шара – шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.

### **Векторы в пространстве (6 часов)**

**Выпускник на углубленном уровне научится**

- Вводить понятие вектора в пространстве и равенства векторов и связанные с этим понятием обозначения;
- Понимать правила треугольника и параллелограмма сложения векторов в пространстве, законы сложения векторов;
- Применять два способа построения разности двух векторов;
- Применять правило сложения нескольких векторов в пространстве при нахождении векторных сумм, не прибегая к рисункам;
- Применять правило умножения вектора на число и основные свойства этого действия при решении задач;
- Давать определение компланарных векторов;
- Применять признак компланарности трех векторов и правило параллелепипеда, сложение трех некомпланарных векторов;
- Понимать теорему о разложении вектора по трем некомпланарным векторам.

**Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться**

- Совершенствовать навыки выполнения действий над векторами;
- Решать задачи повышенной сложности.

### **Метод координат в пространстве. Движения (15 часов)**

**Выпускник на углубленном уровне научится**

- Вводить понятие прямоугольной системы координат в пространстве;
- Строить точку по заданным ее координатам и находить координаты точки, изображенной в заданной системе координат;
- Выполнять действия над векторами с заданными координатами;
- Вводить понятие радиус-вектора произвольной точки пространства;
- Доказывать, что координаты точки равны соответствующим координатам ее радиус-вектора, а координаты

любого вектора равны разностям соответствующих координат его конца и начала;

- Применять формулы координат середины отрезка, длины вектора через его координаты и расстояния между двумя точками;
- Вводить понятие угол между векторами и скалярного произведения векторов;
- Применять формулу скалярного произведения в координатах и свойства скалярного произведения;
- Вычислять скалярное произведение векторов и находить угол между векторами по их координатам;
- Вводить понятия движения пространства и основные виды движений.

**Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться**

- Решать стереометрические задачи координатно-векторным способом;
- Использовать скалярное произведение векторов при решении задач на вычисление углов между двумя прямыми, а также между прямой и плоскостью.

**Повторение (14 часов).**

### **3. Содержание учебного предмета**

**Содержание курса «Алгебра и начала математического анализа» в 10 классе (136 ч)**

#### **1. Действительные числа (18 ч)**

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

*Основные цели:* формирование представлений о натуральных, целых числах, о признаках делимости, простых и составных числах, о рациональных числах, о периоде, о периодической дроби, о действительных числах, об иррациональных числах, о бесконечной десятичной периодической дроби, о модуле действительного числа; формирование умений определять бесконечно убывающую геометрическую прогрессию, вычислять по формуле сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии; овладение умением извлечения корня  $n$ -й степени и применение свойств арифметического корня натуральной степени; овладение навыками решения иррациональных уравнений, используя различные методы решения иррациональных уравнений и свойств степени с любым целочисленным показателем.

#### **2. Степенная функция (18 ч)**

Степенная функция, её свойства и график. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения.

*Основные цели:* формирование представлений о степенной функции, о монотонной функции; формирование умений выполнять преобразование данного уравнения в уравнение-следствие, расширения области определения, проверки корней; владение умением решать иррациональные уравнения методом возведения в квадрат обеих частей уравнения, проверки корней уравнения; выполнять равносильные преобразования уравнения и определять неравносильные преобразования уравнения.

### **3. Показательная функция (12 ч)**

Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств.

*Основные цели:* формирование понятий о показательной функции, о степени с произвольным действительным показателем, о свойствах показательной функции, о графике функции, о симметрии относительно оси ординат, об экспоненте; формирование умения решать показательные уравнения различными методами: уравниванием показателей, введением новой переменной; овладение умением решать показательные неравенства различными методами, используя свойства равносильности неравенств; овладение навыками решения систем показательных уравнений и неравенств методом замены переменных, методом подстановки.

### **4. Логарифмическая функция (19 ч)**

Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция, её свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.

*Основные цели:* формирование представлений о логарифме, об основании логарифма, о логарифмировании, о десятичном логарифме, о натуральном логарифме, о формуле перехода от логарифма с одним основанием к логарифму с другим основанием; формирование умения применять свойства логарифмов: логарифм произведения, логарифм частного, логарифм степени, при упрощении выражений, содержащих логарифмы; владение умением решать логарифмические уравнения; переходя к равносильному логарифмическому уравнению, метод потенцирования, метод введения новой переменной, овладение навыками решения логарифмических неравенств.

### **5. Тригонометрические формулы (27 ч)**

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.

*Основные цели:* формирование представлений о радианной мере угла, о переводе радианной меры в градусную и наоборот, градусной - в радианную; о числовой окружности на координатной плоскости; о синусе, косинусе, тангенсе, котангенсе, их свойствах; формирование умений упрощать тригонометрические выражения одного аргумента; доказывать тождества; выполнять преобразование выражений посредством тождественных преобразований; овладение умением применять формулы синуса и косинуса суммы и разности, формулы двойного угла для упрощения

выражений; овладение навыками использования формул приведения и формул преобразования суммы тригонометрических функций в произведение.

## **6. Тригонометрические уравнения (16ч)**

Уравнение  $\cos x = a$ . Уравнение  $\sin x = a$ . Уравнение  $\operatorname{tg} x = a$ . Решение тригонометрических уравнений.

*Основные цели:* формирование представлений о решении тригонометрических уравнений на числовой окружности, об арккосинусе, арксинусе, арктангенсе, арккотангенсе числа; формирование умений решения простейших тригонометрических уравнений, однородных тригонометрических уравнений; овладение умением решать тригонометрические уравнения методом введения новой переменной, методом разложения на множители; расширение и обобщение сведений о видах тригонометрических уравнений.

## **7. Повторение курса алгебры 10 класса (24ч)**

Степенная, показательная и логарифмическая функции. Решение показательных, степенных и логарифмических уравнений. Решение показательных, степенных и логарифмических неравенств. Тригонометрические формулы. Тригонометрические тождества. Решение тригонометрических уравнений. Решение систем показательных и логарифмических уравнений. Текстовые задачи на проценты, движение.

*Основные цели:* обобщить и систематизировать курс алгебры и начала анализа за 10 класс, решая тестовые задания по сборникам тренировочных заданий по подготовке к ЕГЭ; создать условия для плодотворного участия в работе в группе; формировать умения самостоятельно и мотивированно организовывать свою деятельность.

## **Содержание курса «Геометрия» в 10 классе (68 ч)**

### **1. Некоторые сведения из планиметрии (12 ч)**

Углы и отрезки, связанные с окружностью. Решение треугольников. Теоремы Менелая и Чебы. Эллипс, гипербола и парабола, их канонические уравнения. Теоремы об углах и отрезках, связанных с окружностью, о вписанных и описанных четырехугольниках; вывод формулы для медиан и биссектрисы треугольника, а также формулы площади треугольника, использующие радиусы вписанной и описанной окружностей. Окружность и прямая Эйлера.

*Основные цели* - познакомить обучающихся с теоремами об угле между касательной и хордой, об отрезках пересекающихся хорд, о квадрате касательной, о свойствах и признаках вписанного и описанного четырехугольника. Формулировать определения эллипса, гиперболы и параболы, выводить их канонические уравнения и изображать эти кривые на рисунке.

### **2. Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия (3 ч)**

Представление раздела геометрии – стереометрии. Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии и их следствия. Многогранники: куб, параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, призма, прямая призма, правильная призма, пирамида, правильная пирамида. Моделирование многогранников из разверток и с помощью геометрического конструктора.

*Основные цели* – познакомить обучающихся с содержанием курса стереометрии, с основными понятиями и аксиомами, принятыми в данном курсе, вывести первые следствия из аксиом, дать представление о геометрических телах и их поверхностях, об изображении пространственных фигур на чертеже, о прикладном значении геометрии.

Изучение стереометрии должно базироваться на сочетании наглядности и логической строгости. Опора на наглядность – неперемное условие успешного усвоения материала, и в связи с этим нужно уделить большое внимание правильному изображению на чертеже пространственных фигур. Однако наглядность должна быть пронизана строгой логикой. Курс стереометрии предъявляет в этом отношении более высокие требования к обучающимся. В отличие от курса планиметрии здесь уже с самого начала формулируются аксиомы о взаимном расположении точек, прямых и плоскостей в пространстве, и далее изучение свойств взаимного расположения прямых и плоскостей проходит на основе этих аксиом. Тем самым задается высокий уровень строгости в логических рассуждениях, который должен выдерживаться на протяжении всего курса.

### **3. Параллельность прямых и плоскостей(16 ч)**

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые в пространстве. Классификация взаимного расположения двух прямых в пространстве. Признак скрещивающихся прямых. Параллельность прямой и плоскости в пространстве. Классификация взаимного расположения прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости. Параллельность двух плоскостей. Классификация взаимного расположения двух плоскостей. Признак параллельности двух плоскостей. Признаки параллельности двух прямых в пространстве.

*Основные цели* – сформировать представления учащихся о возможных случаях взаимного расположения двух прямых в пространстве (прямые пересекаются, прямые параллельны, прямые скрещиваются), прямой и плоскости (прямая лежит в плоскости, прямая и плоскость пересекаются, прямая и плоскость параллельны), изучить свойства и признаки параллельности прямых и плоскостей.

### **4.Перпендикулярность прямых и плоскостей (17 ч)**

Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикулярные прямые в пространстве. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. Ортогональное проектирование. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Решение задач. Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность плоскостей. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Расстояние между точками, прямыми и плоскостями. Прямоугольный параллелепипед.

*Основные цели* – ввести понятия перпендикулярности прямых и плоскостей, изучить признаки перпендикулярности прямой и плоскости, двух плоскостей, ввести основные метрические понятия: расстояние от точки до плоскости, расстояние между параллельными плоскостями, между параллельными прямой и плоскостью, расстояние между скрещивающимися прямыми, угол

между прямой и плоскостью, угол между двумя плоскостями, изучить свойства прямоугольного параллелепипеда.

Понятие перпендикулярности и основанные на нем метрические понятия (расстояния, углы) существенно расширяют класс стереометрических задач, появляются много задач на вычисление, широко использующих известные факты из планиметрии.

## **5. Многогранники (14 ч)**

Многогранные углы. Выпуклые многогранники и их свойства. Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Решение задач на пирамиду. Симметрия в пространстве. Понятие правильных многогранников. Элементы симметрии правильных многогранников. Правильные многогранники. Решение задач.

*Основные цели* – познакомить обучающихся с основными видами многогранников (призма, пирамида, усеченная пирамида), с формулой Эйлера для выпуклых многогранников, с правильными многогранниками и элементами их симметрии.

### **1. Повторение и обобщение (6)**

Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Призма. Пирамида.

## **Содержание курса «Алгебра и начала математического анализа» в 11 классе (136 ч)**

### **1. Тригонометрические функции (20 ч)**

Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики функций  $y = \cos x$ ,  $y = \sin x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ .

*Основные цели:* формирование представлений об области определения и множестве значений тригонометрических функций, о нечётной и чётной функциях, о периодической функции, о периоде функции, о наименьшем положительном периоде; формирование умений находить область определения и множество значений тригонометрических функций сложного аргумента, представленного в виде дроби и корня; овладение умением свободно строить графики тригонометрических функций и описывать их свойства.

### **2. Производная и её геометрический смысл (20 ч)**

Производная. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций. Геометрический смысл производной.

*Основные цели:* формирование понятий о мгновенной скорости, о касательной к плоской кривой, о касательной к графику функции, о производной функции, о физическом смысле производной, о геометрическом смысле производной, о скорости изменения функции, о пределе функции в точке, о дифференцировании, о производных элементарных функций; формирование умения использовать алгоритм нахождения производной элементарных функций простого и сложного аргумента; овладение умением находить производную любой комбинации элементарных функций; овладение навыками составления уравнения касательной к графику функции

при дополнительных условиях, нахождения углового коэффициента касательной, точки касания.

### **3. Применение производной к исследованию функций (18 ч)**

Возрастание и убывание функций. Экстремумы функции. Применение производной к построению графиков функций. Наибольшее и наименьшее значения функции. Выпуклость графика. Точки перегиба.

*Основные цели:* формирование представлений о промежутках возрастания и убывания функции, о достаточном условии возрастания функции, о промежутках монотонности функции, об окрестности точки, о точках максимума и минимума функции, о точках экстремума, о критических точках; формирование умения строить эскиз графика функции, если задан отрезок, значения функции на концах этого отрезка и знак производной в некоторых точках функции; овладение умением применять производную к исследованию функций и построению графиков; овладение навыками исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функций, точки перегиба и интервалы выпуклости.

### **4. Интеграл (17 ч)**

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов.

*Основные цели:* формирование представлений о первообразной функции, о семействе первообразных, о дифференцировании и интегрировании, о таблице первообразных, о правилах отыскания первообразных; формирование умений находить для функции первообразную, график которой проходит через точку, заданную координатами; овладение умением находить площадь криволинейной трапеции, ограниченной графиками функций  $y = f(x)$  и  $y = g(x)$ , ограниченной прямыми  $x = a$ ,  $x = b$ , осью  $Ox$  и графиком  $y = h(x)$ .

### **5. Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей (35 ч)**

Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Поочерёдный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев: вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события. Решение практических задач с применением вероятностных методов. Случайные величины. Центральные тенденции. Меры разброса. Решение практических задач по теме «Статистика».

*Основные цели:* формирование представлений о научных, логических, комбинаторных методах решения математических задач; формирование умения анализировать, находить различные способы решения одной и той же задачи, делать выводы; развитие комбинаторно-логического мышления;



формирование представления о теории вероятности, о понятиях: вероятность, испытание, событие (невозможное и достоверное), вероятность событий, объединение и пересечение событий, следствие события, независимость событий; формирование умения вычислять вероятность событий, определять несовместные и противоположные события; овладение умением выполнения основных операций над событиями; овладение навыками решения практических задач с применением вероятностных методов.

## **6.Обобщающее повторение курса алгебры и начал анализа за 10- 11 классы (26 ч)**

Числа и алгебраические преобразования. Уравнения. Неравенства. Системы уравнений и неравенств. Производная функции и ее применение к решению задач. Функции и графики. Текстовые задачи на проценты, движение, прогрессии.

*Основные цели:* обобщение и систематизация курса алгебры и начал анализа за 10- 11 классы; создание условий для плодотворного участия в групповой работе, для формирования умения самостоятельно и мотивированно организовывать свою деятельность; формирование представлений об идеях и методах математики, о математике как средстве моделирования явлений и процессов; развитие логического и математического мышления, интуиции, творческих способностей; воспитание понимания значимости математики для общественного прогресса.

### **Содержание курса «Геометрия» в 11 классе (68 ч)**

#### **1.Цилиндр, конус и шар (16 ч)**

Тела вращения. Поворот вокруг прямой. Понятие цилиндра. Цилиндр. Конус. Усеченный конус. Сфера. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.

*Основные цели:* Дать учащимся систематические сведения об основных видах тел вращения. Изучение круглых тел (цилиндра, конуса, шар) завершает изучение системы основных пространственных геометрических тел. Познакомить с понятиями описанных и вписанных призм и пирамид. Сформировать представления учащихся о круглых телах, изучить случаи их взаимного расположения, научить изображать вписанные и описанные фигуры.

В данной теме обобщаются сведения из планиметрии об окружности и круге, о взаимном расположении прямой и окружности, о вписанных и описанных окружностях. Здесь учащиеся знакомятся с основными фигурами вращения, выясняют их свойства, учатся их изображать и решать задачи на фигуры вращения. Формированию более глубоких представлений учащихся могут служить задачи на комбинации многогранников и фигур вращения.

#### **2.Объемы тел(17 ч)**

Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем прямоугольной призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник.

Объем прямой призмы и цилиндра. Призма, ее основание, боковые ребра. Высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса. Вычисление объемов тел с помощью интеграла. Объем наклонной призмы. Объем пирамиды. Объем конуса. Сечение куба, призмы, пирамиды. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере. Объем шара и площадь сферы. Объем шарового сегмента, шарового конуса, сектора. Уравнение сферы и плоскости.

*Основные цели:* Продолжить систематическое изучение многогранников и тел вращения в ходе решения задач на вычисление их объемов. Сформировать представления учащихся о понятиях объема и площади поверхности, вывести формулы объемов и площадей поверхностей основных пространственных фигур, научить решать задачи на нахождение объемов и площадей поверхностей.

Изучение объемов обобщает и систематизирует материал планиметрии о площадях плоских фигур. При выводе формул объемов используется принцип Кавальери. Это позволяет чисто геометрическими методами, без использования интеграла или предельного перехода, найти объемы основных пространственных фигур, включая объем шара и его частей.

Практическая направленность этой темы определяется большим количеством разнообразных задач на вычисление объемов и площадей поверхностей.

### **3. Векторы в пространстве (6 ч).**

Векторы в пространстве. Коллинеарные и компланарные векторы. Параллельный перенос. Параллельное проектирование и его свойства. Параллельные проекции плоских фигур. Изображение пространственных фигур на плоскости. Сечения многогранников. Исторические сведения.

*Основные цели:* сформировать у учащихся понятие вектора в пространстве; рассмотреть основные операции над векторами.

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

Координаты точки и координаты вектора. Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координат точек. Простейшие задачи в координатах.

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Координаты векторы. Скалярное произведение векторов. Длина вектора. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Уравнение плоскости\*.

Движения. Понятие симметрии в пространстве. Центральная симметрия. Зеркальная симметрия. Осевая симметрия. Параллельный перенос. Преобразования подобия\*. Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме и пирамиде. Примеры симметрии в окружающем мире.

*Основные цели:* Сформировать умения применять координатный и векторный методы к решению задач на нахождение длин отрезков и углов между прямыми и векторами в пространстве. Обобщить и систематизировать представления учащихся о декартовых координатах и векторах, познакомить с полярными и сферическими координатами.

Изучение координат и векторов в пространстве, с одной стороны, во многом повторяет изучение соответствующих тем планиметрии, а с другой стороны, дает алгебраический метод решения стереометрических задач.

### 5. Итоговое повторение курса геометрии 10-11 классов (14 ч).

Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых, параллельность прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двухгранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей. Векторы в пространстве. Действия над векторами. Скалярное произведение векторов. Цилиндр, конус и шар, площади их поверхностей. Объемы тел. Комбинация с описанными сферами.

## Тематическое планирование

№ п/п	Предметы	Количество часов			
		Примерная программа		Рабочая программа по классам	
		10 класс	11 класс	10 класс	11 класс
1	Алгебра и начала математического анализа (углубленный уровень)	136	136	136	136
2	Геометрия (углубленный уровень)	68	68	68	68
<b>Итого</b>		<b>204</b>	<b>204</b>	<b>204</b>	<b>204</b>

№ темы	Содержание учебного материала	Количество часов рабочей программы (углубленный уровень) 4 часа в неделю
<b>10 класс</b>		
1	Действительные числа	18
2	Степенная функция	18
3	Показательная функция	12
4	Логарифмическая функция	19
5	Тригонометрические формулы	27
6	Тригонометрические уравнения	18
7	Повторение за 10 класс	24
	<b>Итого</b>	<b>136</b>
<b>11 класс</b>		
1	Тригонометрические функции	20
2	Производная и ее геометрический смысл	20
3	Применение производной к исследованию функций	18
4	Интеграл	17
5	Комбинаторика	13
6	Элементы теории вероятностей	13
7	Статистика	9
8	Итоговое повторение курса алгебры и начал анализа	26
	<b>Итого</b>	<b>136</b>

№ темы	Содержание учебного материала	Количество часов рабочей программы (углубленный уровень) 2 часа в неделю
<b>10 класс</b>		
1	Некоторые сведения из планиметрии	12
2	Введение	3
3	Параллельность прямых и плоскостей	16
4	Перпендикулярность прямых и плоскостей	17
5	Многогранники	14
6	Повторение курса геометрии 10 класса	6
	<b>Итого</b>	<b>68</b>
<b>11 класс</b>		
1	Цилиндр, косинус и шар	16
2	Объемы тел	17
3	Векторы в пространстве	6
4	Метод координат в пространстве	15
5	Итоговое повторение курса геометрии	14
	<b>Итого</b>	<b>68</b>