

<p>РАССМОТРЕНО на заседании педагогического совета № 1 от 28.08.2020</p>	<p>СОГЛАСОВАНО На заседании кафедры естественно- математических наук</p> <p>_____ Т.А.Савинкова</p> <p>Протокол от «<u>28</u>» <u>08.20</u> г. № <u>1</u></p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Директор «МАОУ Лицей №7 г. Черняховск»</p> <p>_____ О.И. Бережная</p> <p>Приказ от «<u>31</u>» <u>08.2020</u> г. № 98\1 ОД</p>
--	---	---

по математике 10 класс  
(профильный уровень) ФГОС СОО

Срок реализации - 2020-2021 учебный год

### ***Пояснительная записка.***

Рабочая программа по математике составлена на основании ФГОС СОО с учетом рекомендаций авторских программ А.Г. Мордковича по алгебре и началам анализа и Л.С. Атанасяна по геометрии. В содержание рабочей программы могут быть внесены изменения и/или дополнения в связи с режимом деятельности Лицея.

Данная учебная программа ориентирована на учащихся 10 класса и реализуется на основе следующих документов:

1. Примерные программы по учебным предметам. Математика. 5-9 классы: проект.-3-е изд., перераб.-М.: Просвещение, 2011. (Стандарты второго поколения) среднего (полного) общего образования по математике.
2. Государственный стандарт основного общего образования по математике.
3. Программы. Математика. 5-6 классы .Алгебра.7-9 классы. Алгебра и начала математического анализа.10-11 классы/ авт.-сост. И.И.Зубарева, А.Г. Мордкович. –3-е изд., стер.- Москва. Мнемозина, 2011.

Для реализации программы используются:

1. А.Г. Мордкович, П.В.Семенов. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. В 2 ч. Ч. 1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень)/ А. Г. Мордкович, П.В.Семенов. – М.: Мнемозина, 2013.
2. А.Г. Мордкович и др. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. В 2 ч. Ч. 2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений(профильный уровень)/ А. Г. Мордкович и др. – М.: Мнемозина, 2013.
3. Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов. Геометрия: учебник для 10 – 11 кл. общеобразовательных учреждений / М.: Просвещение, 2010.

Изучение математики в старшей школе на профильном уровне направлено на достижение следующих целей:

- формирование представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;
- овладение устным и письменным математическим языком, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественно-научных дисциплин, для продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;
- развитие логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, развитие математического мышления и интуиции, творческих способностей на уровне, необходимом для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности;
- воспитание средствами математики культуры личности: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимание значимости математики для общественного прогресса.

### ***Общая характеристика учебного предмета.***

В профильном уровне содержание образования развивается в следующих направлениях:

- систематизация сведений о числах; формирование представлений о расширении числовых множеств от натуральных до комплексных как способе построения нового математического аппарата для решения задач окружающего мира и внутренних задач математики; совершенствование техники вычислений;
- развитие и совершенствование техники алгебраических преобразований, решения уравнений, неравенств, систем;
- систематизация и расширение сведений о функциях, совершенствование графических умений; знакомство с основными идеями и методами математического анализа в объеме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие прикладные задачи;
- расширение системы сведений о свойствах плоских фигур, систематическое изучение свойств пространственных тел, развитие представлений о геометрических измерениях;
- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире;
- совершенствование математического развития до уровня, позволяющего свободно применять изученные факты и методы при решении задач из различных разделов курса, а также использовать их в нестандартных ситуациях;
- формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных дисциплин, углубление знаний об особенностях применения математических методов к исследованию процессов и явлений в природе и обществе.

#### ***Место предмета в учебном плане.***

По учебному плану предусмотрено 7 часов в неделю: 238 учебных часов в год.

При этом построение материала строится в форме последовательного чередования тем по алгебре, математическому анализу, дискретной математике, геометрии, а также тем, изучение которых позволяет расширить знания учащихся, обучающихся на профильном уровне.

#### ***Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения содержания курса алгебры.***

Изучение алгебры по данной программе способствует формированию у учащихся *личностных, метапредметных и предметных результатов* обучения, соответствующих требованиям Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

##### ***Личностные результаты:***

- 1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознания вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;
- 2) ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- 3) осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;

- 4) умение контролировать, оценивать и анализировать процесс и результат учебной и математической деятельности;
- 5) умение самостоятельно работать с различными источниками информации (учебные пособия, справочники, ресурсы Интернета и т. п.);
- 6) умение взаимодействовать с одноклассниками в процессе учебной деятельности;
- 7) критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач.

*Метапредметные результаты:*

- 1) первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
- 2) умение самостоятельно определять цели своего обучения и приобретать новые знания, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- 3) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- 4) умение определять понятия, выявлять их свойства и признаки, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
- 5) умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- 6) развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- 7) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- 8) умение правильно и доступно излагать свои мысли в устной и письменной форме;
- 9) умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических задач, и представлять её в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации;
- 10) умение обрабатывать и анализировать полученную информацию;
- 11) умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- 12) умение выдвигать и реализовывать гипотезы при решении математических задач;
- 13) понимание сущности алгоритмических действий и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- 14) умение находить различные способы решения математической задачи, решать познавательные и практические задачи;
- 15) приобретение опыта выполнения проектной деятельности.

*Предметные результаты:*

- 1) осознание значения математики для повседневной жизни человека;
- 2) представление о математической науке как сфере математической деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;

- 3) развитие умений работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики проводить классификации, логические обоснования;
- 4) умение оперировать понятиями по основным разделам содержания; умение проводить доказательства математических утверждений;
- 5) умение анализировать, структурировать и оценивать изученный предметный материал;
- 6) систематические знания о функциях и их свойствах;
- 7) практически значимые математические умения и навыки, способность их применения к решению математических и нематематических задач, предполагающие умения:
  - выполнять вычисления с действительными числами;
  - решать уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств;
  - решать уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств с модулями и параметрами;
  - решать текстовые задачи арифметическим способом, с помощью составления и решения уравнений, систем уравнений и неравенств;
  - использовать алгебраический язык для описания предметов окружающего мира и создания соответствующих математических моделей;
  - проводить практические расчёты: вычисления с процентами, вычисления с числовыми последовательностями, вычисления статистических характеристик, выполнение приближённых вычислений;
  - выполнять тождественные преобразования рациональных выражений;
  - выполнять операции над множествами;
  - исследовать функции и строить их графики;
  - читать и использовать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы (столбчатой или круговой);
  - решать комбинаторные задачи, находить вероятности событий.

***Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения содержания курса геометрии.***

Изучение геометрии по данной программе способствует формированию у учащихся *личностных, метапредметных и предметных результатов* обучения, соответствующих требованиям Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

*Личностные результаты:*

- 1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознание вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;
- 2) ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- 3) осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;
- 4) умение контролировать процесс и результат учебной и математической деятельности;

5) критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении геометрических задач.

*Метапредметные результаты:*

- 1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- 2) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- 3) умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
- 4) умение устанавливать причинно-следственные связи, проводить доказательное рассуждение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- 5) умение иллюстрировать изученные понятия и свойств фигур, опровергать неверные утверждения;
- 6) компетентность в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- 7) первоначальные представления об идеях и о методах геометрии как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
- 8) умение видеть геометрическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- 9) умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации;
- 10) умение понимать и использовать математические средства наглядности (чертежи, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- 11) умение выдвигать гипотезы при решении задачи и понимать необходимость их проверки;
- 12) понимание сущности алгоритмических предписаний умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

*Предметные результаты:*

- 1) осознание значения геометрии в повседневной жизни человека;
- 2) представление о геометрии как сфере математической деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- 3) развитие умений работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования;
- 4) владение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания;
- 5) систематические знания о фигурах и их свойствах;
- 6) практически значимые геометрические умения и навыки, умение применять их к решению геометрических и негеометрических задач, а именно:
  - изображать фигуры на плоскости;
  - использовать геометрический язык для описания предметов окружающего мира;

- измерять длины отрезков, величины углов, вычислять площади фигур;
- распознавать и изображать равные, симметричные и подобные фигуры;
- выполнять построения геометрических фигур с помощью циркуля и линейки;
- читать и использовать информацию, представленную на чертежах, схемах;
- проводить практические расчёты.

### *Содержание курса алгебры.*

#### *Числовые и буквенные выражения.*

Делимость целых чисел. Деление с остатком. Сравнения. Решение задач с целочисленными неизвестными.

Комплексные числа. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Действительная и мнимая часть, модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел. Арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи. Комплексно сопряженные числа. Возведение в натуральную степень (формула Муавра). Основная теорема алгебры.

#### *Тригонометрия.*

Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразования тригонометрических выражений.

Простейшие тригонометрические уравнения. Решения тригонометрических уравнений. Простейшие тригонометрические неравенства.

Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа.

#### *Функции.*

Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Выпуклость функции. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

Сложная функция (композиция функций). Взаимно обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Нахождение функции, обратной данной.

Тригонометрические функции, их свойства и графики, периодичность, основной период. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.

Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой  $y = x$ , растяжение и сжатие вдоль осей координат.

### ***Начала математического анализа.***

Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. Теоремы о пределах последовательностей. Переход к пределам в неравенствах.

Понятие о непрерывности функции. Основные теоремы о непрерывных функциях.

Понятие о пределе функции в точке. Поведение функций на бесконечности. Асимптоты.

Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения и частного. Производные основных элементарных функций. Производные сложной и обратной функций. Вторая производная. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Использование производных при решении уравнений и неравенств, текстовых, физических и геометрических задач, нахождении наибольших и наименьших значений.

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Вторая производная и ее физический смысл.

### ***Уравнения и неравенства.***

Решение рациональных и тригонометрических уравнений и неравенств.

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение систем уравнений с двумя неизвестными (простейшие типы). Решение систем неравенств с одной переменной.

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

### ***Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.***

Правило умножения. Перестановки и факториалы. Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты. Случайные события и их вероятности.

## ***Содержание курса геометрии.***

### ***Геометрия на плоскости.***

Свойство биссектрисы угла треугольника. Решение треугольников. Вычисление биссектрис, медиан, высот, радиусов вписанной и описанной окружностей. Формулы площади треугольника: формула Герона, выражение площади треугольника через радиус вписанной и описанной окружностей.

Вычисление углов с вершиной внутри и вне круга, угла между хордой и касательной.

Теорема о произведении отрезков хорд. Теорема о касательной и секущей. Теорема о сумме квадратов сторон и диагоналей параллелограмма



Вписанные и описанные многоугольники. Свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников.

Геометрические места точек. Решение задач с помощью геометрических преобразований и геометрических мест.

Теорема Чевы и теорема Менелая. Эллипс, гипербола, парабола как геометрические места точек. Неразрешимость классических задач на построение.

### ***Прямые и плоскости в пространстве.***

Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Понятие об аксиоматическом способе построения геометрии.

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью.

Параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.

Расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

Параллельное проектирование. Ортогональное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Изображение пространственных фигур. Центральное проектирование.

### ***Многогранники.***

Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.

Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.

Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.

Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная).

Сечения многогранников. Построение сечений.

Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

### ***Координаты и векторы.***

Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некомпланарным векторам.

**Тематическое планирование 10 класс**

№	Наименование разделов	Содержание раздела		Характеристика основных видов деятельности учащихся (на уровне учебных действий)	Количество часов
1	Повторение			Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе материала изученного в курсе математики 9 класса.	4
Алгебра					
2	Действительные числа	Натуральные и целые числа	4	Выполнять арифметические действия с действительными числами; сравнивать числа; применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении математических задач; находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители; решать уравнения и неравенства с модулями; избавляться от иррациональности в знаменателях дробей; применять метод математической индукции.	16
		Рациональные числа	2		
		Иррациональные числа	2		
		Множество действительных чисел	2		
		Модуль действительного числа	2		
		Контрольная работа по теме «Действительные числа»	1		
		Метод математической индукции	3		

3	<b>Числовые функции</b>	Определение числовой функции и способы ее задания;	2	<p>Определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков; описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций; Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически; интерпретации графиков реальных процессов.</p>	11
		Свойства функций;	3		
		Периодические функции;	2		
		Обратная функция;	3		
		Контрольная работа по теме «Числовые функции»	1		
4	<b>Тригонометрические функции</b>	Числовая окружность;	2	<p>Находить на окружности точки по заданным координатам; находить координаты точки, расположенной на числовой окружности; решать простейшие тригонометрические уравнения с помощью числовой окружности; преобразовывать тригонометрические выражения с помощью тождеств; строить графики основных тригонометрических функций и преобразовывать их; описывать свойства тригонометрических функций;</p>	30
		Числовая окружность на координатной плоскости;	3		
		Синус и косинус, тангенс и котангенс;	3		
		Тригонометрические функции числового аргумента;	2		
		Тригонометрические функции углового аргумента;	2		

		Функции $y=\sin x, y=\cos x$ , их свойства и график;	4	преобразовывать выражения, содержащие обратные тригонометрические функции.	
		Контрольная работа по теме « Тригонометрические функции»	1		
		Построение графика функции $y=mf(x)$	2		
		Построение графика функции $y=f(kx)$	3		
		Функции $y=\operatorname{tg} x, y=\operatorname{ctg} x$ , их свойства и графики	2		
		График гармонического колебания	2		
		Обратные тригонометрические функции	4		
5	<b>Тригонометрические уравнения</b>	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства;	5	Вычислять некоторые значения обратных тригонометрических функций; решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства; решать однородные тригонометрические уравнения; показывать решения уравнений и неравенств на единичной окружности.	12
		Методы решения тригонометрических уравнений	5		
		Контрольная работа по теме «Тригонометрические уравнения»	1		
6	<b>Преобразование тригонометрических выражений</b>	Синус и косинус суммы и разности аргументов;	3	Проводить преобразования тригонометрических выражений с использованием различных формул;	26

		Тангенс суммы и разности аргументов;	2	Использовать формулы, содержащие тригонометрические выражения, для выполнения соответствующих расчетов; преобразовывают формулы, выражая одни тригонометрические функции через другие, применяют формулы тригонометрии для решения прикладных задач; вычислять значения выражений, содержащие обратные тригонометрические функции; решать тригонометрические уравнения используя различные способы.	
		Формулы приведения;	2		
		Формулы двойного аргумента;	2		
		Формулы понижения степени;	2		
		Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение;	4		
		Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму	3		
		Преобразование выражения $a\sin x + b\cos x$ к виду $c\sin(x+t)$ ;	2		
		Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение)	4		
		Контрольная работа «Преобразование тригонометрических выражений»	2		
7	<b>Комплексные числа</b>	Комплексные числа и арифметические операции над ними;	2	Применять различную форму записи комплексного числа: алгебраическую, тригонометрическую и показательную;	12

		Комплексные числа и координатная плоскость;	2	изображать комплексные числа точками на координатной плоскости; Выполнять действия с комплексными числами, пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел, в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами.	
		Тригонометрическая форма записи комплексного числа;	3		
		Комплексные числа и квадратные уравнения;	2		
		Возведение комплексного числа в степень; Извлечение кубического корня из комплексного числа;	2		
		Контрольная работа по теме «Комплексные числа»	1		
8	<b>Производная</b>	Числовые последовательности;	3	Находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии; Находить мгновенную скорость изменения функции; вычислять производные элементарных функций, применяя правила вычисления производных; Находить точки минимума и максимума функции. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с заданной абсциссой $x_0$ .	35
		Предел числовой последовательности;	2		
		Предел функции;	3		
		Определение производной;	2		
		Вычисление производных;	4		
		Дифференцирование сложной функции;	2		

		Дифференцирование обратной функции;	2	Записывать уравнение касательной к графику функции, заданной в точке. Применять производную для приближённых вычислений. Находить промежутки возрастания и убывания функции. Доказывать, что заданная функция возрастает (убывает) на указанном промежутке. Находить наибольшее и наименьшее значения функции. Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого при помощи формулы. Исследовать функцию с помощью производной и строить её график. Применять производную при решении геометрических, физических и других задач	
		Уравнение касательной к графику функции;	3		
		Контрольная работа по теме «Производная. Уравнение касательной»	1		
		Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы;	4		
		Построение графиков функции;	2		
		Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин;	5		
		Контрольная работа по теме «Применение производной для исследования функций. Построение графика функций»	2		
9	<b>Комбинаторика и вероятность</b>	Правило умножения; Перестановки и факториалы;	4	решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул, треугольника Паскаля; вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле и с использованием треугольника Паскаля; вычислять, в простейших случаях, вероятности событий на основе подсчета	14
		Выбор нескольких элементов; Биномиальные коэффициенты;	4		
		Случайные события и их вероятности	5		

		Контрольная работа по теме «Комбинаторика. Вероятность»	1	<p>числа исходов.</p> <p>Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; анализа информации статистического характера.</p>	
<b>Геометрия</b>					
10	<b>Аксиомы стереометрии и</b>	Предмет стереометрии Аксиомы стереометрии	2	Перечисление и комментирование основных понятий планиметрии и стереометрии; формулирование и иллюстрация аксиом планиметрии и стереометрии;	5
		Некоторые следствия из аксиом их следствия.	3	<p>Перечисление и иллюстрация способов задания прямых и плоскостей в пространстве</p> <p>Распознавать на чертежах и в моделях пространственные фигуры;</p> <p>описывать взаимное расположение точек, прямых, плоскостей с помощью аксиом стереометрии;</p> <p>применять аксиомы при решении задач.</p>	
11	<b>Параллельность прямых и плоскостей</b>	Параллельные прямые в пространстве; Параллельность трех прямых;	2	<p>Описывать взаимное расположение прямых, прямых и плоскостей в пространстве;</p> <p>распознавать на чертежах и в</p>	19
		Параллельность прямой и	2		



		плоскости;		<p>моделях параллельные, скрещивающиеся и пересекающиеся прямые; находить угол между прямыми в пространстве; выполнять чертеж по условию задачи; применять определения, признаки и свойства при решении простейших задач; строить сечения тетраэдра и параллелепипеда плоскостью.</p>	
		Взаимное расположение прямых в пространстве;	1		
		Угол между двумя прямыми;	1		
		Скрещивающиеся прямые;	2		
		Углы с сонаправленными сторонами;	1		
		Контрольная работа по теме «Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямой и плоскости»	1		
		Параллельные плоскости;	1		
		Свойства параллельных плоскостей;	1		
		Тетраэдр и параллелепипед;	1		
		Параллелепипед;	1		
		Задачи на построение сечений;	4		
		Контрольная работа по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	1		
12	<b>Перпендикулярность прямых и плоскостей Прямоугольный</b>	Перпендикулярные прямые в пространстве; Параллельные прямые перпендикулярные плоскости;	1	<p>Распознавать и описывать взаимное расположение плоскостей в пространстве, выполнять чертеж по условию задачи; находить наклонную и ее проекцию,</p>	20

	<i>параллелепипед</i>	Признак перпендикулярности прямой и плоскости;	1	определять расстояние от точки до плоскости; строить линейный угол двугранного угла, находить его величину; применять изученные признаки и свойства при решении задач.	
		Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости;	1		
		Задачи на перпендикулярность прямой и плоскости	3		
		Расстояние от точки до плоскости; Теорема о трех перпендикулярах;	1		
		Угол между прямой и плоскостью;	1		
		Задачи на применение теоремы о трех перпендикуляров	4		
		Двугранный угол;	1		
		Признак перпендикулярности двух плоскостей;	1		
		Прямоугольный параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда	2		
		Задачи по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	3		
		Контрольная работа «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1		
13	<i>Многогранники</i>	Понятие многогранника;	1	Изображать призму и пирамиду,	16

		Призма	5	выполнять чертежи по условию задачи; находить площади боковой и полной поверхностей призмы и пирамиды; решать задачи на нахождение апофемы, бокового ребра, площади основания пирамиды.	
		Пирамида; Правильная пирамида; Усеченная пирамида;	5		
		Симметрия в пространстве; Элементы симметрии правильных многогранников	2		
		Правильные многогранники;	2		
		Контрольная работа по теме «Многогранники»	1		
14	<b>Векторы в пространстве</b> <b>Разложение вектора по трем некомпланарным векторам</b>	Понятие вектора Равенство векторов;	2	На модели параллелепипеда находить сонаправленные, противоположно направленные, равные и компланарные векторы; находить сумму и разность векторов, выражать один из коллинеарных векторов через другой; выполнять разложение вектора по трем некомпланарным векторам.	8
		Сложение и вычитание векторов; Сумма нескольких векторов;	1		
		Умножение вектора на число;	1		
		Компланарные векторы; Правило параллелепипеда;	2		
		Разложение вектора по трем некомпланарным векторам	2		
15	<b>Повторение</b>			Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе материала изученного в курсе математики 10класса.	10