

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 6»  
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА БРАТСКА**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**МАТЕМАТИКА (базовый уровень)**

название учебного предмета

**10-11**

класс

**Предметная область: математика и информатика**

## 1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика»

Планируемые результаты освоения обучающимися ООП СОО:

1) обеспечивают связь между требованиями Стандарта, образовательной деятельностью и системой оценки результатов освоения основной образовательной программы;

2) являются содержательной и критериальной основой для разработки рабочих программ учебных предметов, курсов, рабочих программ курсов внеурочной деятельности, программы развития универсальных учебных действий, воспитания и социализации, а также для системы оценки качества освоения обучающимися ООП СОО в соответствии с требованиями Стандарта.

Структура и содержание планируемых результатов ООП СОО отражают требования Стандарта, специфику образовательной деятельности (в частности, специфику целей изучения отдельных учебных предметов), соответствуют возрастным возможностям обучающихся.

Достижение планируемых результатов освоения обучающимися ООП СОО учитывается при оценке результатов деятельности педагогических работников, организаций, осуществляющих образовательную деятельность.

### Планируемые личностные результаты освоения ООП

**Личностные результаты** - результаты, включающие готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению, сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, систему значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности, правосознание, экологическую культуру, способность ставить цели и строить жизненные планы, способность к осознанию российской гражданской идентичности в поликультурном социуме.

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

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

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

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

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

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

– неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

**Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):**

– российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:**

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

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

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

– формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);

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

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

– мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной

информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

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

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

– эстетическое отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

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

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

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

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

– уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,

– осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

– готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

– потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;

– готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

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

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

## **Планируемые метапредметные результаты освоения ООП**

**Метапредметные результаты** -результаты, включающие освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные), способность их использования в познавательной и социальной практике, самостоятельность в планировании и осуществлении учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, способность к построению индивидуальной образовательной траектории, владение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности.

Метапредметные результаты освоения ООП СОО представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

<b>1. Регулятивные УУД</b>
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 УУД

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 УУД

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
распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений
развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств

## Планируемые предметные результаты освоения ООП

**Предметные результаты** - результаты, включающие освоенные обучающимися в ходе изучения учебного предмета умения, специфические для данной предметной области, виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях, формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами.

Предметные результаты обеспечивают возможность дальнейшего успешного профессионального обучения или профессиональной деятельности обучающегося.

<p>1. Выпускник научится = Базовый уровень</p>	<p>Результаты, достижение которых обеспечивается учителем в отношении всех обучающихся, выбравших данный уровень обучения</p>	<p>Ориентированы на <u>общую функциональную грамотность, получение компетентностей для повседневной жизни и общего развития:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– понимание предмета, ключевых вопросов и основных составляющих элементов изучаемой предметной области, что обеспечивается не за счет заучивания определений и правил, а посредством моделирования и постановки проблемных вопросов культуры, характерных для данной предметной области;</li> <li>– умение решать основные практические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;</li> <li>– осознание рамок изучаемой предметной области, ограниченности методов и инструментов, типичных связей с некоторыми другими областями знания.</li> </ul>
--	---	---

### Алгебра и начала математического анализа

#### 10 класс

#### Выпускник научится:

##### Числа и величины

- оперировать понятием «радианная мера угла», выполнять преобразования радианной меры в градусную и градусной меры в радианную;
- оперировать понятием «комплексное число», выполнять арифметические операции с комплексными числами;
- изображать комплексные числа на комплексной плоскости, находить комплексную координату числа.

##### Выражения

- оперировать понятиями корня  $n$ -й степени, степени с рациональным показателем, степени с действительным показателем, логарифма;
- применять понятия корня  $n$ -й степени, степени с рациональным показателем, степени с действительным показателем, логарифма и их свойства в вычислениях и при решении задач;
- выполнять тождественные преобразования выражений, содержащих корень  $n$ -й степени, степени с рациональным показателем, степени с действительным показателем, логарифм;
- оперировать понятиями: косинус, синус, тангенс, котангенс угла поворота, арккосинус, арксинус, арктангенс и арккотангенс;
- выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений.

##### Уравнения и неравенства

- решать иррациональные, тригонометрические, показательные и логарифмические уравнения, неравенства и их системы;
- решать алгебраические уравнения на множестве комплексных чисел;

- понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом;

- применять графические представления для исследования уравнений.

**Выпускник получит возможность:**

**Числа и величины**

- использовать различные меры измерения углов при решении геометрических задач, а также задач из смежных дисциплин;

- применять комплексные числа для решения алгебраических уравнений.

**Выражения**

- выполнять многошаговые преобразования выражений, применяя широкий набор способов и приёмов;

- применять тождественные преобразования выражений для решения задач из различных разделов курса.

**Уравнения и неравенства**

- овладеть приёмами решения уравнений, неравенств и систем уравнений; применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики;

- применять графические представления для исследования уравнений, неравенств, систем уравнений, содержащих параметры.

**Функции**

- проводить исследования, связанные с изучением свойств функций, в том числе с использованием компьютера;

- использовать функциональные представления и свойства функций для решения задач из различных разделов курса математики.

**11 класс**

**Выпускник научится:**

**Функции**

- понимать и использовать функциональные понятия, язык (термины, символические обозначения);

- выполнять построение графиков функций с помощью геометрических преобразований;

- выполнять построение графиков вида  $y = x^n$ , степенных, тригонометрических, обратных тригонометрических, показательных и логарифмических функций;

- исследовать свойства функций;

- понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами.

**Элементы математического анализа**

понимать терминологию и символику, связанную с понятиями производной, первообразной и интеграла;

- решать неравенства методом интервалов;

- вычислять производную и первообразную функции;

- использовать производную для исследования и построения графиков функций; анализа

- понимать геометрический смысл производной и определённого интеграла;

- вычислять определённый интеграл.

**Вероятность и статистика.**

- решать комбинаторные задачи нахождение количества объектов или комбинаций;

- применять формулу бинома Ньютона для преобразования выражений;

- использовать метод математической индукции для доказательства теорем и решения задач;

- использовать способы представления и анализа статистических данных;

- выполнять операции над событиями и вероятностями.

### **Выпускник получит возможность:**

#### **• Функции**

- проводить исследования, связанные с изучением свойств функций, в том числе с использованием компьютера;
- использовать функциональные представления и свойства функций для решения задач из различных разделов курса математики.

#### **Элементы математического анализа**

- сформировать представление о пределе функции в точке;
- сформировать представление о применении геометрического смысла производной и интеграла в курсе математики, в смежных дисциплинах;
- сформировать и углубить знания об интеграле.

#### **Вероятность и статистика.**

- научиться специальным приёмам решения комбинаторных задач;
- характеризовать процессы и явления, имеющие вероятностный характер.

## **Геометрия**

### **10 класс**

#### **Выпускник научится:**

- оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
- распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);
- изображать геометрические фигуры с помощью чертёжных инструментов;
- извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах;
- применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;
- находить объёмы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;

#### **Выпускник получит возможность научиться:**

- применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;
- делать плоские (выносные) чертежи из рисунков объёмных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;
- применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
- формулировать свойства и признаки фигур;
- доказывать геометрические утверждения;

### **11 класс**

#### **Выпускник научится:**

- распознавать тела вращения: конус, цилиндр, сферу и шар;
- вычислять объёмы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с помощью формул;
- оперировать понятием «декартовы координаты в пространстве»;
- находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда;
- находить примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей;
- понимать роль математики в развитии России.

В повседневной жизни и при изучении

других предметов:

- соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;
- использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения задач практического содержания;
- соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы и различного размера;
- оценивать форму правильного многогранника, срезом и т. п. (определять количество вершин, рёбер и граней полученных многогранников).

**Выпускник получит возможность научиться:**

- делать плоские (выносные) чертежи из рисунков объёмных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;
  - извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;
  - применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;
  - описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
  - формулировать свойства и признаки фигур;
  - доказывать геометрические утверждения;
  - задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;
  - владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);
  - использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний;
- решать простейшие задачи введением векторного базиса.

## 2. Содержание учебного предмета Алгебра и начала математического анализа

### 10 класс (34 недели, 2 часа в неделю, 68 часов в год)

Содержание	Кол-во часов	Количество контрольных работ
Действительные числа	10	1
Степенная функция	10	1
Показательная функция	9	1
Логарифмическая функция	11	1
Тригонометрические формулы	18	1
Тригонометрические уравнения	10	2
<b>Итого</b>	<b>68</b>	<b>7</b>

### 11 класс (34 недели, 2 часа в неделю, 68 часов в год)

Содержание	Кол-во часов	Количество контрольных работ
Тригонометрические функции	12	1
Производная и её геометрический смысл	13	1
Применение производной к исследованию функций	11	1
Интеграл	9	1
Комбинаторика	7	1
Элементы теории вероятностей	8	1
Статистика	5	1

Итоговое повторение	3	1
<b>Итого</b>	<b>68</b>	<b>8</b>

## Геометрия

### 10 класс (34 недели, 2 часа в неделю, 68 часов в год)

Содержание	Кол-во часов	Количество контрольных работ
Введение в стереометрию	5	0
Параллельность прямых и плоскостей	19	2
Перпендикулярность прямых и плоскостей	20	1
Многогранники	16	1
Обобщение и систематизация знаний учащихся	8	0
<b>Итого</b>	<b>68</b>	<b>4</b>

### 11 класс (34 недели, 2 часа в неделю, 68 часов в год)

Содержание	Кол-во часов	Количество контрольных работ
Цилиндр, конус и шар	16	1
Объемы тел.	17	1
Векторы в пространстве	6	0
Метод координат в пространстве. Движения	15	1
Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии	14	0
<b>Итого</b>	<b>68</b>	<b>3</b>

### 3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

#### Алгебра и начала математического анализа

### 10 класс (34 недели, 2 часа в неделю, 68 часов в год)

№№ уроков	Дата план/факт	Тематическое планирование	Основные виды учебной деятельности	Примечание
<b>Действительные числа (9+1)</b>				
1		Целые и рациональные числа	Находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Переводить бесконечную периодическую дробь в обыкновенную дробь. Приводить примеры (давать определение) арифметических корней натуральной степени. Применять правила	
2		Целые и рациональные числа		
3		Действительные числа		
4		Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия		
5		Арифметический корень натуральной степени		
6		Арифметический корень натуральной степени		
7		Степень с рациональным и		

			действительным показателями	действий с радикалами, выражениями со степенями с рациональным показателем при вычислениях и преобразованиях выражений	
8			Степень с рациональным и действительным показателями		
9			Урок обобщения и систематизации знаний		
10			<b>Контрольная работа № 1 «Действительные числа»</b>		
<b>Степенная функция (9+1)</b>					
11			Степенная функция, её свойства и график	По графикам степенных функций (в зависимости от показателя степени) описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность). Строить схематически график степенной функции в зависимости от принадлежности показателя степени (в аналитической записи рассматриваемой функции) к одному из рассматриваемых числовых множеств (при показателях, принадлежащих множеству целых чисел, при любых действительных показателях) и перечислять её свойства. Приводить примеры степенных функций (заданных с помощью формулы или графика), обладающих заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения. Распознавать равносильные преобразования, приводящие к уравнению-следствию.	
12			Степенная функция, её свойства и график		
13			Взаимно обратные функции. Сложная функция		
14			Взаимно обратные функции. Сложная функция		
15			Равносильные уравнения и неравенства		
16			Равносильные уравнения и неравенства		
17			Иррациональные уравнения		
18			Иррациональные уравнения		
19			Урок обобщения и систематизации знаний		
20			<b>Контрольная работа № 2 «Степенная функция»</b>		

				<p>Решать простейшие иррациональные уравнения.          Распознавать графики и строить графики степенных функций, используя графопостроители, изучать свойства функций по их графикам.          Выполнять преобразования графиков степенных функций: параллельный перенос. Применять свойства степенной функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности</p>	
<b>Показательная функция (8+1)</b>					
21			Показательная функция, её свойства и график	<p>По графикам показательной функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность).          Приводить примеры показательной функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности).          Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения.          Решать простейшие показательные уравнения, неравенства и их системы.          Решать показательные уравнения методами разложения на множители, способом замены неизвестного, с использованием свойств функции, решать уравнения, сводящиеся к квадратным.          Распознавать графики и строить график</p>	
22			Показательные уравнения		
23			Показательные уравнения		
24			Показательные неравенства		
25			Показательные неравенства		
26			Системы показательных уравнений и неравенств		
27			Системы показательных уравнений и неравенств		
28			Урок обобщения и систематизации знаний		
29			<i><b>Контрольная работа № 3 «Показательная функция»</b></i>		

				<p>показательной функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам. Формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих показательную функцию, и проверять их. Выполнять преобразования графика показательной функции: параллельный перенос. Применять свойства показательной функции при решении прикладных задач</p>	
<b>Логарифмическая функция (10+1)</b>					
30			Логарифмы	<p>Выполнять простейшие преобразования логарифмических выражений с использованием свойств логарифмов, с помощью формул перехода. По графику логарифмической функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность). Приводить примеры логарифмической функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать определения перечисленных свойств. Решать простейшие</p>	
31			Свойства логарифмов		
32			Свойства логарифмов		
33			Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода		
34			Логарифмическая функция, её свойства и график		
35			Логарифмические уравнения		
36			Логарифмические уравнения		
37			Логарифмические неравенства		
38			Логарифмические неравенства		
39			Урок обобщения и систематизации знаний		
40			<p><b>Контрольная работа № 4 «Логарифмическая функция»</b></p>		

				<p>логарифмические уравнения, логарифмические неравенства и их системы. Решать логарифмические уравнения различными методами.</p> <p>Распознавать графики и строить график логарифмической функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам, формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих логарифмическую функцию, и проверять их.</p> <p>Применять свойства логарифмической функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности</p>	
--	--	--	--	---	--

**Тригонометрические формулы (17+1)**

41			Радийанная мера угла	<p>Переводить градусную меру в радианную и обратно. Находить на окружности положение точки, соответствующей данному действительному числу. Находить знаки значений синуса, косинуса, тангенса числа.</p> <p>Выявлять зависимость между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла. Применять данные зависимости для доказательства тождества, в частности на определённых множествах.</p> <p>Применять при преобразованиях и вычислениях</p>	
42			Поворот точки вокруг начала координат		
43			Определение синуса, косинуса и тангенса угла		
44			Знаки синуса, косинуса и тангенса		
45			Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла		
46			Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла		
47			Тригонометрические тождества		
48			Тригонометрические тождества		
49			Синус, косинус и тангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$		
50			Формулы сложения		
51			Формулы сложения		
52			Формулы сложения		
53			Синус, косинус и тангенс двойного угла		

54			Синус, косинус и тангенс половинного угла	<p>формулы связи тригонометрических функций углов <math>\alpha</math> и <math>-\alpha</math>, формулы сложения, формулы двойных и половинных углов, формулы приведения, формулы суммы и разности синусов, суммы и разности косинусов.</p> <p>Доказывать тождества, применяя различные методы, используя все изученные формулы. Применять все изученные свойства и формулы при решении прикладных задач и задач повышенной сложности</p>	
55		Формулы приведения			
56		Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов			
57		Урок обобщения и систематизации знаний			
58			<p><b>Контрольная работа № 5 «Тригонометрические формулы»</b></p>		
<b>Тригонометрические уравнения (8+2)</b>					
59			Уравнение $\cos x = a$	<p>Уметь находить арксинус, арккосинус, арктангенс действительного числа, грамотно формулируя определение. Применять формулы для нахождения корней уравнений <math>\cos x = a</math>, <math>\sin x = a</math>, <math>\operatorname{tg} x = a</math>. Уметь решать тригонометрические уравнения: линейные относительно синуса, косинуса, тангенса угла (числа), сводящиеся к квадратным и другим алгебраическим уравнениям после замены неизвестного, сводящиеся к простейшим тригонометрическим уравнениям после разложения на множители. Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении</p>	
60			Уравнение $\cos x = a$		
61			Уравнение $\sin x = a$		
62			Уравнение $\sin x = a$		
63			Уравнение $\operatorname{tg} x = a$		
64			Решение тригонометрических уравнений		
65			Решение тригонометрических уравнений		
66			Урок обобщения и систематизации знаний		
67			<p><b>Контрольная работа № 6 «Тригонометрические уравнения»</b></p>		

				прикладных задач	
68			<b>Административная контрольная работа</b>		

**11 класс (34 недель, 2 часа в неделю, 68 часов в год)**

№№ уроков	Дата план/факт	Тематическое планирование	Основные виды учебной деятельности	Примечание
<b>Тригонометрические функции (11+1)</b>				
1		Область определения и множество значений тригонометрических функций	По графикам функций описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность). Изображать графики тригонометрических функций с помощью графопостроителей, описывать их свойства. Распознавать графики тригонометрических функций. Строить графики элементарных функций, используя графопостроители, изучать свойства элементарных функций по их графикам	
2		Область определения и множество значений тригонометрических функций		
3		Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций		
4		Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций		
5		Свойство функции $y = \cos x$ и её график		
6		Свойство функции $y = \cos x$ и её график		
7		Свойство функции $y = \sin x$ и её график		
8		Свойство функции $y = \sin x$ и её график		
9		Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$		
10		Обратные тригонометрические функции		
11		Урок обобщения и систематизации знаний		
12		<b>Контрольная работа № 1 «Тригонометрические функции»</b>		
<b>Производная и её геометрический смысл (12+1)</b>				
13		Производная	Приводить примеры функций, являющихся непрерывными, имеющих вертикальную, горизонтальную асимптоту. Записывать уравнение каждой из этих асимптот. Уметь по графику функции определять промежутки непрерывности и точки	
14		Производная степенной функции		
15		Производная степенной функции		
16		Правила дифференцирования		
17		Правила дифференцирования		
18		Правила дифференцирования		

19			Производные некоторых элементарных функций	<p>разрыва, если такие имеются. Уметь доказывать непрерывность функции. Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в заданной точке. Находить мгновенную скорость движения материальной точки. Находить производные элементарных функций. Находить производные суммы, произведения и частного двух функций, производную сложной функции <math>y = f(kx + b)</math>. Применять понятие производной при решении задач</p>	
20			Производные некоторых элементарных функций		
21			Геометрический смысл производной		
22			Геометрический смысл производной		
23			Урок обобщения и систематизации знаний		
24			Урок обобщения и систематизации знаний		
25			<b>Контрольная работа № 2 «Производная и её геометрический смысл»</b>		
<b>Применение производной к исследованию функций (10+1)</b>					
26			Возрастание и убывание функции	<p>Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого с помощью формулы. Находить промежутки возрастания и убывания функции. Находить точки минимума и максимума функции. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Находить наибольшее и наименьшее значения функции. Исследовать функцию с помощью производной и строить её график</p>	
27			Возрастание и убывание функции		
28			Экстремумы функции		
29			Применение производной к построению графиков функций		
30			Применение производной к построению графиков функций		
31			Наибольшее и наименьшее значения функции		
32			Наибольшее и наименьшее значения функции		
33			Выпуклость графика функций, точки перегиба		
34			Выпуклость графика функций, точки перегиба		
35			Урок обобщения и систематизации знаний		
36			<b>Контрольная работа № 3 «Применение производной к исследованию функций»</b>		
<b>Интеграл (8+1)</b>					
37			Первообразная	<p>Вычислять приближённое значение площади криволинейной трапеции. Находить первообразные</p>	
38			Правила нахождения первообразных		
39			Правила нахождения первообразных		

40			Площадь криволинейной трапеции и интеграл	функций: $y = x^p$ , где $p \in \mathbf{R}$ , $y = \sin x$ , $y = \cos x$ , $y = \operatorname{tg} x$ . Находить первообразные функций: $f(x) + g(x)$ , $kf(x)$ и $f(kx + b)$ . Вычислять площадь криволинейной трапеции с помощью формулы Ньютона—Лейбница	
41			Площадь криволинейной трапеции и интеграл		
42			Применение производной интеграла к решению практических задач		
43			Урок обобщения и систематизации знаний		
44			Урок обобщения и систематизации знаний		
45			<b>Контрольная работа № 4 «Интеграл»</b>		
<b>Комбинаторика (6+1)</b>					
46			Правило произведения	Применять правило произведения при выводе формулы числа перестановок. Создавать математические модели для решения комбинаторных задач с помощью подсчёта числа размещений, перестановок и сочетаний. Использовать свойства числа сочетаний при решении прикладных задач и при конструировании треугольника Паскаля. Применять формулу бинома Ньютона при возведении двучлена в натуральную степень	
47			Перестановки		
48			Размещения		
49			Сочетания и их свойства		
50			Бином Ньютона		
51			Урок обобщения и систематизации знаний		
52			<b>Контрольная работа № 5 «Комбинаторика»</b>		
<b>Элементы теории вероятностей (7+1)</b>					
53			События	Приводить примеры случайных, достоверных и невозможных событий. Определять и находить сумму и произведение событий. Определять вероятность события в классическом понимании. Находить вероятность события с использованием формул комбинаторики, вероятность суммы двух несовместимых событий и вероятность события, противоположного данному. Приводить примеры	
54			Комбинация событий. Противоположное событие		
55			Вероятность события		
56			Сложение вероятностей		
57			Независимые события. Умножение вероятностей		
58			Статистическая вероятность		
59			Урок обобщения и систематизации знаний		
60			<b>Контрольная работа № 6 «Элементы теории вероятностей»</b>		

				<p>независимых событий. Находить вероятность совместного наступления двух независимых событий. Находить статистическую вероятность событий в опыте с большим числом в испытании. Иметь представление о законе больших чисел</p>	
<b>Статистика (4+1)</b>					
61			Случайные величины	<p>Знать понятие случайной величины, представлять распределение значений дискретной случайной величины в виде частотной таблицы, полигона частот (относительных частот). Представлять распределение значений непрерывной случайной величины в виде частотной таблицы и гистограммы. Знать понятие генеральной совокупности и выборки. Приводить примеры репрезентативных выборок значений случайной величины. Знать основные центральные тенденции: моду, медиану, среднее. Находить центральные тенденции учебных выборок. Знать, какая из центральных тенденций наилучшим образом характеризует совокупность. Иметь представление о математическом ожидании. Вычислять значение математического ожидания случайной величины с конечным числом значений. Знать основные меры</p>	
62			Центральные тенденции		
63			Меры разброса		
64			Урок обобщения и систематизации знаний		
65					
			<b>Контрольная работа № 7 «Статистика»</b>		

				разброса значений случай-ной величины: размах, отклонение от среднего и дисперсию. Находить меры разброса случайной величины с небольшим числом различных её значений	
<b>Итоговое повторение курса (2+1)</b>					
66			Итоговое повторение по теме «Тригонометрические функции»		
67			Итоговое повторение по теме «Производная и её геометрический смысл»		
68			<b>Административная контрольная работа</b>		

### Геометрия

**10 класс (34 недели, 2 часа в неделю, 68 часов в год)**

№№ уроков	Дата план/факт	Тематическое планирование	Основные виды учебной деятельности	Примечание
<b>Введение в стереометрию (5+0)</b>				
1		Предмет стереометрии Аксиомы стереометрии	Перечислять основные фигуры в пространстве (точка, прямая, плоскость), формулировать три аксиомы об их взаимном расположении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей обстановки. Формулировать и доказывать теорему о плоскости, проходящей через прямую и не лежащую на ней точку, и теорему о плоскости, проходящей через две пересекающиеся прямые	
2		Предмет стереометрии Аксиомы стереометрии		
3		Некоторые следствия из аксиом		
4		Некоторые следствия из аксиом		
5		Некоторые следствия из аксиом		
<b>Параллельность прямых и плоскостей (16+2)</b>				
6		Параллельность прямых, прямой и плоскости	Формулировать определение параллельных прямых в пространстве, формулировать и доказывать теоремы о параллельных прямых; объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры	
7		Параллельность прямых, прямой и плоскости		
8		Параллельность прямых, прямой и плоскости		
9		Параллельность прямых, прямой и плоскости		
10		Параллельность прямых, прямой и плоскости		
11		Взаимное расположение прямых в пространстве.		

			Угол между двумя прямыми	из окружающей обстановки; формулировать определение параллельных прямой и плоскости, формулировать и доказывать утверждения о параллельности прямой и плоскости (свойства и признак); решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением прямых и плоскостей. Объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения двух прямых в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры; формулировать определение скрещивающихся прямых, формулировать и доказывать теорему, выражающую признак скрещивающихся прямых, и теорему о плоскости, проходящей через одну из скрещивающихся прямых и параллельной другой прямой; объяснять, какие два луча называются сонаправленными, формулировать и доказывать теорему об углах с сонаправленными сторонами; объяснять, что называется углом между пересекающимися прямыми и углом между скрещивающимися прямыми; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением двух прямых и углом между ними. Формулировать определение параллельных плоскостей, формулировать и доказывать утверждения о признаке и свойствах	
12			Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми		
13			Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми		
14			Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми		
15			Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. <b>Контрольная работа №1 «Параллельность прямых, прямой и плоскости»</b>		
16			Параллельность плоскостей		
17			Параллельность плоскостей		
18			Параллельность плоскостей		
19			Тетраэдр и параллелепипед		
20			Тетраэдр и параллелепипед		
21			Тетраэдр и параллелепипед		
22			Тетраэдр и параллелепипед		
23			<b>Контрольная работа №2 «Параллельность прямых и плоскостей»</b>		
24			Обобщающий урок		

				<p>параллельных плоскостей, использовать эти утверждения при решении задач. Объяснять, какая фигура называется тетраэдром и какая параллелепипедом, показывать на чертежах и моделях их элементы, изображать эти фигуры на рисунках, иллюстрировать с их помощью различные случаи взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве; формулировать и доказывать утверждения о свойствах параллелепипеда; объяснять, что называется сечением тетраэдра (параллелепипеда), решать задачи на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда на чертеже</p>	
--	--	--	--	---	--

**Перпендикулярность прямых и плоскостей (19+1)**

25			Перпендикулярность прямой и плоскости	<p>Формулировать определение перпендикулярных прямых в пространстве; формулировать и доказывать лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой; формулировать определение прямой, перпендикулярной к плоскости, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать и доказывать теоремы (прямую и обратную) о связи между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости, теорему, выражающую признак перпендикулярности прямой и плоскости, и теорему о существовании и единственности прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной</p>	
26			Перпендикулярность прямой и плоскости		
27			Перпендикулярность прямой и плоскости		
28			Перпендикулярность прямой и плоскости		
29			Перпендикулярность прямой и плоскости		
30			Перпендикулярность прямой и плоскости		
31			Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью		
32			Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью		
33			Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью		
34			Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью		
35			Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью		
36			Перпендикуляр и наклонные. Угол между		

			прямой и плоскостью	<p>к данной плоскости; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с перпендикулярностью прямой и плоскости. Объяснять, что такое перпендикуляр и наклонная к плоскости, что называется проекцией наклонной, что называется расстоянием: от точки до плоскости, между параллельными плоскостями, между параллельными прямой и плоскостью, между скрещивающимися прямыми; формулировать и доказывать теорему о трёх перпендикулярах и применять её при решении задач; объяснять, что такое ортогональная проекция точки (фигуры) на плоскость, и доказывать, что проекцией прямой на плоскость, не перпендикулярную к этой прямой, является прямая; объяснять, что называется углом между прямой и плоскостью и каким свойством он обладает; объяснять, что такое центральная проекция точки (фигуры) на плоскость. Объяснять, какая фигура называется двугранным углом и как он измеряется; доказывать, что все линейные углы двугранного угла равны друг другу; объяснять, что такое угол между пересекающимися плоскостями и в каких пределах он изменяется; формулировать определение взаимно перпендикулярных плоскостей, формулировать и доказывать теорему о признаке перпендикулярности двух плоскостей; объяснять,</p>	
37			Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью		
38			Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей		
39			Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей		
40			Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей		
41			Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей		
42			Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей		
43			<b>Контрольная работа № 3 «Перпендикулярность прямых и плоскостей»</b>		
44			Обобщающий урок		

				какой параллелепипед называется прямоугольным, формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; объяснять, какая фигура называется многогранным (в частности, трёхгранным) углом и как называются его элементы, какой многогранный угол называется выпуклым; формулировать и доказывать утверждение о том, что каждый плоский угол трёхгранного угла меньше суммы двух других плоских углов, и теорему о сумме плоских углов выпуклого многогранного угла; решать задачи на вычисление и доказательство использованием теорем о перпендикулярности прямых и плоскостей, а также задачи на построение сечений прямоугольного параллелепипеда на чертеже	
--	--	--	--	---	--

**Многогранники (15+1)**

45			Понятие многогранника. Призма	Объяснять, какая фигура называется многогранником и как называются его элементы, какой многогранник называется выпуклым, приводить примеры многогранников; объяснять, что такое геометрическое тело; формулировать и доказывать теорему Эйлера для выпуклых многогранников; объяснять, какой многогранник называется призмой и как называются её элементы, какая призма называется прямой, наклонной, правильной, изображать призмы на рисунке; объяснять, что называется площадью полной (боковой) поверхности призмы, и	
46			Понятие многогранника. Призма		
47			Понятие многогранника. Призма		
48			Понятие многогранника. Призма		
49			Пирамида		
50			Пирамида		
51			Пирамида		
52			Пирамида		
53			Пирамида		
54			Правильные многогранники		
55			Правильные многогранники		
56			Правильные многогранники		
57			Правильные многогранники		
58			Правильные многогранники		
59			<b>Контрольная работа №</b>		

			4 «Многогранники»		
60			Обобщающий урок	<p>доказывать теорему о площади боковой поверхности прямой призмы; выводить формулу площади ортогональной проекции многоугольника и доказывать пространственную теорему Пифагора; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с призмой. Объяснять, какой многогранник называется пирамидой и как называются её элементы, что называется площадью полной (боковой) поверхности пирамиды; объяснять, какая пирамида называется правильной, доказывать утверждение о свойствах её боковых рёбер и боковых граней и теорему о площади боковой поверхности правильной пирамиды; объяснять, какой многогранник называется усечённой пирамидой и как называются её элементы, доказывать теорему о площади боковой поверхности правильной усечённой пирамиды; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с пирамидами, а также задачи на построение сечений пирамид на чертеже. Объяснять, какие точки называются симметричными относительно точки (прямой, плоскости), что такое центр (ось, плоскость) симметрии фигуры, приводить примеры фигур, обладающих элементами симметрии, а также примеры симметрии в архитектуре, технике, природе; объяснять, какой многогранник называется правильным, доказывать,</p>	

				что не существует правильного многогранника, гранями которого являются правильные $n$ -угольники при $n \geq 6$ ; объяснять, какие существуют виды правильных многогранников и какими элементами симметрии они обладают.	
<b>Обобщение и систематизация знаний учащихся (8+0)</b>					
61			Повторение по теме «Параллельность прямых и плоскостей»		
62			Повторение по теме «Параллельность прямых и плоскостей»		
63			Повторение по теме «Параллельность прямых и плоскостей»		
64			Повторение по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»		
65			Повторение по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»		
66			Повторение по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»		
67			Повторение по теме «Многогранники»		
68			Повторение по теме «Многогранники»		

**11 класс (34 недели, 2 часа в неделю, 68 часов в год)**

№№ уроков	Дата план/факт	Тематическое планирование	Основные виды учебной деятельности	Примечание
<b>Цилиндр, конус и шар (15+1)</b>				
1		Цилиндр	Объяснять, что такое цилиндрическая поверхность, её образующие и ось, какое тело называется цилиндром и как называются его элементы, как получить цилиндр путём вращения прямоугольника; изображать цилиндр и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси; объяснять, что принимается	
2		Цилиндр		
3		Цилиндр		
4		Конус		
5		Конус		
6		Конус		
7		Конус		
8		Сфера		
9		Сфера		
10		Сфера		
11		Сфера		
12		Сфера		
13		Сфера		
14		Сфера		
15		<b>Контрольная работа №</b>		

			<b><i>1 «Цилиндр, конус и шар»</i></b>	
16			Обобщающий урок	<p>за площадь боковой поверхности цилиндра, и выводить формулы для вычисления боковой и полной поверхностей цилиндра; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с цилиндром. Объяснять, что такое коническая поверхность, её образующие, вершина и ось, какое тело называется конусом и как называются его элементы, как получить конус путём вращения прямоугольного треугольника, изображать конус и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности конуса, и выводить формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхностей конуса; объяснять, какое тело называется усечённым конусом и как его получить путём вращения прямоугольной трапеции, выводить формулу для вычисления площади боковой поверхности усечённого конуса; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с конусом и усечённым конусом. Формулировать определения сферы и шара, их центра, радиуса, диаметра; исследовать взаимное расположение сферы и плоскости, формулировать определение касательной плоскости к сфере, формулировать и доказывать теоремы о свойстве и признаке касательной плоскости; объяснять, что</p>

				принимается за площадь сферы и как она выражается через радиус сферы; исследовать взаимное расположение сферы и прямой; объяснять, какая сфера называется вписанной в цилиндрическую (коническую) поверхность и какие кривые получаются в сечениях цилиндрической и конической поверхностей различными плоскостями; решать задачи, в которых фигурируют комбинации многогранников и тел вращения	
<b>Объёмы тел (16+1)</b>					
17			Объём прямоугольного параллелепипеда	Объяснять, как измеряются объёмы тел, проводя аналогию с измерением площадей многоугольников; формулировать основные свойства объёмов и выводить с их помощью формулу объёма прямоугольного параллелепипеда. Формулировать и доказывать теоремы об объёме прямой призмы и объёме цилиндра; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел. Выводить интегральную формулу для вычисления объёмов тел и доказывать с её помощью теоремы об объёме наклонной призмы, об объёме пирамиды, об объёме конуса; выводить формулы для вычисления объёмов усечённой пирамиды и усечённого конуса; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел. Формулировать и доказывать теорему об объёме шара и с её помощью	
18			Объём прямоугольного параллелепипеда		
19			Объёмы прямой призмы и цилиндра		
20			Объёмы прямой призмы и цилиндра		
21			Объёмы прямой призмы и цилиндра		
22			Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса		
23			Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса		
24			Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса		
25			Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса		
26			Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса		
27			Объём шара и площадь сферы		
28			Объём шара и площадь сферы		
29			Объём шара и площадь сферы		
30			Объём шара и площадь сферы		
31			Объём шара и площадь сферы		
32			<b>Контрольная работа №</b>		

			<b>2 «Объемы тел»</b>		
33			Обобщающий урок	выводить формулу площади сферы; выводить формулу для вычисления объёмов шарового сегмента и шарового сектора; решать задачи с применением формул объёмов различных тел.	
<b>Векторы в пространстве (6+0)</b>					
34			Понятие вектора в пространстве	Формулировать определение вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов, приводить примеры физических векторных величин. Объяснять, как вводятся действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, какими свойствами они обладают, что такое правило треугольника, правило параллелограмма и правило многоугольника сложения векторов; решать задачи, связанные с действиями над векторами. Объяснять, какие векторы называются компланарными; формулировать и доказывать утверждение о признаке компланарности трёх векторов; объяснять, в чём состоит правило параллелепипеда сложения трёх некомпланарных векторов; формулировать и доказывать теорему о разложении любого вектора по трём данным некомпланарным векторам; применять векторы при решении геометрических задач.	
35			Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число		
36			Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число		
37			Компланарные векторы		
38			Компланарные векторы		
39			Обобщающий урок		
<b>Метод координат в пространстве. Движения (14+1)</b>					
40			Координаты точки и координаты вектора	Объяснять, как вводится прямоугольная система координат в пространстве, как определяются координаты точки и как они называются, как определяются координаты вектора; формулировать и	
41			Координаты точки и координаты вектора		
42			Координаты точки и координаты вектора		
43			Координаты точки и координаты вектора		

44			Скалярное произведение векторов	доказывать утверждения: о координатах суммы и разности двух векторов, о координатах произведения вектора на число, о связи между координатами вектора и координатами его конца и начала; выводить и использовать при решении задач формулы координат середины отрезка, длины вектора и расстояния между двумя точками; выводить уравнение сферы данного радиуса с центром в данной точке. Объяснять, как определяется угол между векторами; формулировать определение скалярного произведения векторов; формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; объяснять, как вычислить угол между двумя прямыми, а также угол между прямой и плоскостью, используя выражение скалярного произведения векторов через их координаты; выводить уравнение плоскости, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данному вектору, и формулу расстояния от точки до плоскости; применять векторно-координатный метод при решении геометрических задач. Объяснять, что такое отображение пространства на себя и в каком случае оно называется движением пространства; объяснять, что такое центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия и параллельный перенос, обосновывать утверждения о том, что эти отображения пространства на себя	
45			Скалярное произведение векторов		
46			Скалярное произведение векторов		
47			Скалярное произведение векторов		
48			Скалярное произведение векторов		
49			Скалярное произведение векторов		
50			Движения		
51			Движения		
52			Движения		
53			<b>Контрольная работа № 3 «Метод координат в пространстве»</b>		
54			Обобщающий урок		

				являются движениями; объяснять, что такое центральное подобие (гомотетия) и преобразование подобия, как с помощью преобразования подобия вводится понятие подобных фигур в пространстве; применять движения и преобразования подобия при решении геометрических задач.	
<b>Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии (14+0)</b>					
55			Повторение и систематизация учебного материала «Цилиндр»		
56			Повторение и систематизация учебного материала «Цилиндр»		
57			Повторение и систематизация учебного материала «Конус»		
58			Повторение и систематизация учебного материала «Конус»		
59			Повторение и систематизация учебного материала «Сфера и шар»		
60			Повторение и систематизация учебного материала «Сфера и шар»		
61			Повторение и систематизация учебного материала «Комбинации цилиндра и сферы, конуса и сферы»		
62			Повторение и систематизация учебного материала «Комбинации цилиндра и сферы, конуса и сферы»		
63			Повторение и систематизация учебного материала «Комбинации цилиндра и сферы, конуса и сферы»		
64			Повторение и систематизация учебного материала «Объемы тел вращения»		
65			Повторение и систематизация учебного материала «Объемы тел		

			вращения»		
66			Повторение и систематизация учебного материала «Объемы тел вращения»		
67			Повторение и систематизация учебного материала «Координаты и векторы пространстве»		
68			Повторение и систематизация учебного материала «Координаты и векторы пространстве»		

## Приложение

### Нормы оценки знаний, умений и навыков учащихся по математике

«Нормы отметки...» призваны обеспечить одинаковые требования к знаниям, умениям и навыкам учащихся по математике. В них устанавливаются: 1) единые критерии отметки различных сторон владения устной и письменной формами математики; 2) единые нормативы отметки знаний, умений и навыков; 3) объем различных видов контрольных работ; 4) количество отметок за различные виды контрольных работ.

Ученикам предъявляются требования только к таким умениям и навыкам, над которыми они работали или работают к моменту проверки.

#### **Критерии ошибок:**

- К г р у б ы м ошибкам относятся ошибки, которые обнаруживают незнание учащимися формул, правил, основных свойств, теорем и неумение их применять; незнание приемов решения задач, рассматриваемых в учебниках, а также вычислительные ошибки, если они не являются опиской;

- К н е г р у б ы м ошибкам относятся: потеря корня или сохранение в ответе постороннего корня; отбрасывание без объяснений одного из них и равнозначные им;

- К н е д о ч е т а м относятся: нерациональное решение, описки, недостаточность или отсутствие пояснений, обоснований в решениях.

#### **Оценивание устных ответов учащихся по математике**

Ответ оценивается *отметкой «5»*, если ученик:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником,

- изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику;

- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;

- показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;

- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при отработке умений и навыков;

- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя. Возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил по замечанию учителя.

Ответ оценивается *отметкой «4»*, если он удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа;

- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию учителя;

- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию учителя.

**Отметка «3»** ставится в следующих случаях:

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала (определенные «Требованиями к математической подготовке учащихся»);

- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;

- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;

- при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

**Отметка «2»** ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;

- обнаружено незнание или непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;

- допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

**Оценивание письменных контрольных работ учащихся по математике**

**Отметка «5»** ставится, если:

- работа выполнена полностью;

- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;

- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

**Отметка «4»** ставится, если:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);

- допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

**Отметка «3»** ставится, если:

- допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

**Отметка «2»** ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.