

1  
**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 4»**

РАССМОТРЕНО

на заседании методического  
объединения учителей  
точных наук



Протокол № 1

от "23".08.2022 г.

СОГЛАСОВАНО

на заседании педагогического  
совета

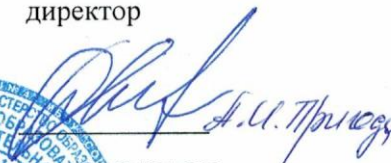
\_\_\_\_\_

Протокол № 1

от "30".08.2022

УТВЕРЖДЕНО

директор



Приказ № 60/07-ОД

от "30".08.2022 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**«Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия»  
для 10-11 классов(базовый уровень)**

Составители: учителя математики

г. Глазов  
2022

Рабочая программа составлена на основе:

- Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (утверждён приказом МОиН РФ №413 от 17 мая 2012 г.) с изменениями и дополнениями от 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г.
- Примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28.06.2016 г. № 2/16-з).
- СанПиН 2.4.2.2821-10 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях", утв. постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 29.12.2010 № 189.
- Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 29.12.2010 N 189 (ред. от 24.11.2015) "Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях" (вместе с "СанПиН 2.4.2.2821-10. Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных организациях. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы» зарегистрированного в Минюсте России 03.03.2011 N 19993);
- Федеральным перечнем учебников, рекомендованных к использованию при реализации программ общего образования;
  - 1) Математика. Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень: 10 класс: учебник / А.Г.Мерзляк, Д.А. Номировский, В.Б. Полонский; под ред. В.Е. Подольского. – 5-е изд., стереотип. – М.: Вентана-Граф, 2022. – 368 с.: ил. – (Российский учебник).
  - 2) Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень: 10 класс: методическое пособие / Е. В. Буцко, А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. – М. : Вентана-Граф, 2022. – 113 с. : ил. – (Российский учебник).
  - 3) Математика. Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень: 11 класс: учебник / А.Г.Мерзляк, Д.А. Номировский, В.Б. Полонский, М.С. Якир; под ред. В.Е. Подольского. – 3-е изд., стереотип. – М.: Вентана-Граф, 2022. – 288 с.: ил. – (Российский учебник).
  - 4) Математика : алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень : 11 класс : методическое пособие / Е. В. Буцко, А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. – М. : Вентана-Граф, 2022. – 74 с. : ил. – (Российский учебник).
  - 5) Математика. Геометрия. Базовый уровень: 10 класс: учебник / А.Г.Мерзляк, Д.А. Номировский, В.Б. Полонский и др. – 3-е изд., стереотип. – М.: Вентана-Граф, 2020. – 208 с.: ил. – (Российский учебник).
  - 6) Математика : алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. Базовый уровень : 10 класс : методическое пособие / Е. В. Буцко, А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. – М. : Вентана-Граф, 2022 – 69 с. : ил. – (Российский учебник).
  - 7) Математика. Геометрия. Базовый уровень: 11 класс: учебник / А.Г.Мерзляк, Д.А. Номировский, В.Б. Полонский, М.С. Якир; под ред. В.Е. Подольского. – 3-е изд., стереотип. – М.: Вентана-Граф, 2020. – 207 с.: ил. – (Российский учебник).
  - 8) Математика: геометрия. Базовый уровень : 11 класс : методическое пособие / Е. В. Буцко, А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. – М. : Вентана-Граф, 2020 – 68 с. : ил. – (Российский учебник).

### Общая характеристика учебного курса 3

Математика играет важную роль в общей системе образования. Наряду с обеспечением высокой математической подготовки учащихся, которые в дальнейшем в своей профессиональной деятельности будут пользоваться математикой, важнейшей задачей обучения является обеспечение некоторого гарантированного уровня математической подготовки всех школьников независимо от специальности, которую ли выберут в дальнейшем. Для продуктивной деятельности в современном информационном мире требуется достаточно прочная математическая подготовка. Математика, давно став языком науки и техники, в настоящее время все шире проникает в повседневную жизнь и обиходный язык, внедряется в традиционно далекие от нее области.

При изучении курса математики на базовом уровне продолжают развиваться и получают развитие содержательные линии: *«Алгебра», «Функции», «Уравнения и неравенства», «Геометрия», вводится линия «Начала математического анализа».*

**Цели освоения программы базового уровня** – обеспечение возможности использования математических знаний и умений в повседневной жизни и возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

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

- **формирование представлений** о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- **развитие** логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для обучения в высшей школе по соответствующей специальности, в будущей профессиональной деятельности;
- **овладение математическими знаниями и умениями**, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- **воспитание** средствами математики культуры личности: отношения к математике как части общечеловеческой культуры: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимания значимости математики для общественного прогресса.

#### Задачи:

- Систематизация сведений о числах; изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и нематематических задач;
- Расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;
- Развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления;
- Знакомство с основными идеями и методами математического анализа;
  
- Изучить параллельность прямых и плоскостей, параллельность плоскостей, перпендикулярность прямых и плоскостей;

- Расширить изучение основных свойств плоскости; взаимного расположения двух прямых, <sup>4</sup> прямой и плоскости;
- Учить решать задачи на построение сечений, нахождение угла между прямой и плоскостью;
- Развить умение учащихся находить площади поверхности многогранников; объемы тел вращения; складывать векторы в пространстве;
- Формировать умение выполнять дополнительные построения, сечения, выбирать метод решения, проанализировав условие задачи;
- Научить владеть новыми понятиями, переводить аналитическую зависимость в наглядную форму и обратно;

### **Воспитательный потенциал урока.**

- установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;
- побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;
- привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;
- использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;
- применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;
- включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;
- организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;
- инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### Планируемые личностные результаты освоения ООП

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

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

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

- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности 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;

- интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;
- готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;
- приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

#### **1. Регулятивные универсальные учебные действия Выпускник научится:**

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

#### **2. Познавательные универсальные учебные действия Выпускник научится:**

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

#### **3. Коммуникативные универсальные учебные действия Выпускник научится:**

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;



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

### Планируемые предметные результаты освоения СОП

Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		
Раздел	I. Выпускник научится	II. Выпускник получит возможность научиться
<b>Цели освоения предмета</b>	Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики	Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики
<b>Требования к результатам обучения 10 класса</b>		
<b>Элементы теории множеств и математической логики</b>	<p>Оперировать на базовом уровне<sup>1</sup> понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;</p> <p>– оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p>– находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;</p> <p>– строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;</p> <p>– распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>– использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений;</p> <p>– проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни</p>	<p>– Оперировать<sup>2</sup> понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</p> <p>– оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p>– проверять принадлежность элемента множеству;</p> <p>– находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</p> <p>– проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>– использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</p> <p>– проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</p>

<p><b>Числа и выражения</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число,</li> </ul>
	<p>рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;</li> <li>– выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;</li> <li>– выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;</li> <li>– сравнивать рациональные числа между собой;</li> <li>– оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;</li> <li>– изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;</li> <li>– изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;</li> </ul>	<p>приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– приводит примеры чисел с заданными свойствами делимости;</li> <li>– оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа <math>e</math> и <math>\pi</math>;</li> <li>– выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;</li> <li>– находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;</li> <li>– пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;</li> <li>– проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;</li> <li>– находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</li> <li>– изображать схематически угол,</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>— выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;</li> <li>— выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;</li> <li>— вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</li> <li>— изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;</li> <li>— оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— выполнять вычисления при решении задач практического характера;</li> <li>— выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;</li> <li>— соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;</li> <li>— использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни</li> </ul>	<p><i>величина которого выражена в градусах или радианах;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;</li> <li><input type="checkbox"/> выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;</li> <li><input type="checkbox"/> оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира</li> </ul>
--	---	--

<p><b>Уравнения и неравенства</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;</li> <li>– решать логарифмические уравнения вида <math>\log_a(bx+c) = d</math> и простейшие неравенства вида <math>\log_a x &lt; d</math>;</li> <li>а) решать показательные уравнения, вида <math>a^{bx+c} = d</math> (где <math>d</math> можно представить в виде степени с основанием <math>a</math> и простейшие неравенства вида <math>a^x &lt; d</math> (где <math>d</math> можно представить в виде степени с основанием <math>a</math>).</li> <li>– приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: <math>\sin x = a</math>, <math>\cos x = a</math>, <math>\operatorname{tg} x = a</math>, <math>\operatorname{ctg} x = a</math>, где <math>a</math> – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;</li> <li>– использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;</li> <li>– использовать метод интервалов для решения неравенств;</li> <li>– использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;</li> <li>– изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;</li> <li>– выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;</li> <li>– использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;</li> <li>– уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи</li> </ul>
---------------------------------------	---	--

<p><b>Функции</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке;</li> <li>— оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</li> <li>— распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций;</li> <li>— соотносить графики элементарных функций:</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— <i>Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке;</i></li> <li>— <i>оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции;</i></li> <li>— <i>определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</i></li> <li>— <i>строить графики изученных функций;</i></li> <li>— <i>описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;</i></li> <li>— <i>строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке,</i></li> </ul>
-----------------------	---	---

<p>прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, которыми они заданы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;</li> <li>– определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения ит.п.);</li> <li>– строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов ит.д.).</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства ит.п.);</li> <li>– интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации</li> </ul>	<p><i>точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.</i></li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период ит.п.);</i></li> <li>– <i>интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</i></li> <li>– <i>определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период ит.п.)</i></li> </ul>
---	---

<p><b>Элементы математического анализа</b></p>	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;</li> <li>— решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции с другой.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— пользоваться графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;</li> <li>— соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);</li> <li>— использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса</li> </ul>	<p><i>Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— <i>вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;</i></li> <li>— <i>вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;</i></li> <li>— <i>исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— <i>решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.;</i></li> <li>— <i>интерпретировать полученные результаты</i></li> </ul> </li></ul>
<p><b>Текстовые задачи</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Решать несложные текстовые задачи разных типов;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель;</li> <li>– понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;</li> <li>– действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;</li> <li>– использовать логические рассуждения при решении задачи;</li> <li>– работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи;</li> <li>– осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;</li> <li>– анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</li> <li>– решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;</li> <li>– решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;</li> <li>– решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;</li> <li>– решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.;</li> <li>– использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</li> <li>– строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;</li> <li>– решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</li> <li>– анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</li> <li>– переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать практические задачи и задачи из других предметов.</li> </ul>
--	--



<p><b>Геометрия</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</li> <li>– распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);</li> <li>– изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;</li> <li>– делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;</li> <li>– извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</li> <li>– применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;</li> <li>– распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);</li> <li>– находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;</li> <li>– использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;</li> <li>– оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</li> <li>– применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;</li> <li>– решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;</li> <li>– делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;</li> <li>– извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</li> <li>– применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;</li> <li>– описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</li> <li>– формулировать свойства и признаки фигур;</li> <li>– доказывать геометрические утверждения;</li> <li>– владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний;</li> </ul>
-------------------------	---	--

<b>История математики</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;</li> <li>– знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;</li> <li>– понимать роль математики в развитии России</li> </ul> <p>Применять известные методы при решении стандартных математических задач;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;</li> <li>– понимать роль математики в развитии России</li> <li>– использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</li> </ul>
<b>Методы математики</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности;</li> <li>– приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– применять основные методы решения математических задач;</li> <li>– на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</li> <li>– применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач</li> </ul>
<b>Требования к результатам обучения 11 класса</b>		
<b>Элементы теории множеств и математической логики</b>	<p>Оперировать на базовом уровне<sup>1</sup> понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</li> <li>– находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;</li> <li>– строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;</li> <li>– распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений;</li> <li>– проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать<sup>2</sup> понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежутки с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</li> <li>– оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</li> <li>– проверять принадлежность элемента множеству;</li> <li>– находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</li> <li>– проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</li> <li>– проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</li> </ul>

<p><b>Числа и выражения</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</li> <li>— оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;</li> <li>— выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;</li> <li>— выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;</li> <li>— сравнивать рациональные числа между собой;</li> <li>— оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;</li> <li>— изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;</li> <li>— изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— <i>Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</i></li> <li>— <i>приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;</i></li> <li>— <i>оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа <math>e</math> и <math>\pi</math>;</i></li> <li>— <i>выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;</i></li> <li>— <i>находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;</i></li> <li>— <i>пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;</i></li> <li>— <i>проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;</i></li> <li>— <i>находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</i></li> <li>— <i>изображать схематически угол,</i></li> </ul>
---------------------------------	---	--

	<p>натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;</li> <li>– выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;</li> <li>– вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</li> <li>– изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;</li> <li>– оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять вычисления при решении задач практического характера;</li> <li>– выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;</li> <li>– соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;</li> <li>– использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни</li> </ul>	<p>величина которого выражена в градусах или радианах;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;</li> <li><input type="checkbox"/> выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;</li> <li><input type="checkbox"/> оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира</li> </ul>
<p><b>Уравнения и неравенств а</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;</li> <li>– решать логарифмические уравнения вида <math>\log_a(bx+c) = d</math> и простейшие неравенства вида <math>\log_a x &lt; d</math>;</li> <li>– решать показательные уравнения, вида <math>a^{bx+c} = d</math> (где <math>d</math> можно представить в виде степени с основанием <math>a</math>) и простейшие неравенства вида <math>a^x &lt; d</math> (где <math>d</math> можно представить в виде степени с основанием <math>a</math>);</li> <li>– приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: <math>\sin x = a</math>, <math>\cos x = a</math>, <math>\operatorname{tg} x = a</math>, <math>\operatorname{ctg} x = a</math>, где <math>a</math> – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;</li> <li>– использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;</li> <li>– использовать метод интервалов для решения неравенств;</li> <li>– использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;</li> <li>– изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;</li> <li>– выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.</li> </ul>

		<p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;</i></li> <li>– <i>использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;</i></li> </ul> <p><i>уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>прикладной задачи</i></li> </ul>
<b>Функции</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период;</li> <li>– оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</li> <li>– распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;</li> <li>– соотносить графики элементарных функций:</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции;</i></li> <li>– <i>оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</i></li> <li>– <i>определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</i></li> <li>– <i>строить графики изученных функций;</i></li> <li>– <i>описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;</i></li> <li>– <i>строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке,</i></li> </ul>

<p>прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;</li> <li>– определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);</li> <li>– строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.);</li> <li>– интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации</li> </ul>	<p style="text-align: center;">22</p> <p><i>точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.</i></li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.);</i></li> <li>– <i>интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</i></li> <li>– <i>определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</i></li> </ul>
--	---

<p><b>Элементы математического анализа</b></p>	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;</li> <li>— решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции — с другой.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;</li> <li>— соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);</li> </ul> <p>использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса</p>	<p><i>Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;</li> <li>— вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;</li> <li>— исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.;</li> <li>— интерпретировать полученные результаты</li> </ul>
--	--	--

<p><b>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;</li> <li>– оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;</li> <li>– вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;</li> <li>– читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</i></li> <li>– <i>иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</i></li> <li>– <i>иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</i></li> <li>– <i>понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</i></li> <li>– <i>иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;</i></li> <li>– <i>иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;</i></li> <li>– <i>иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.</i></li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</i></li> <li>– <i>выбирать подходящие методы представления и обработки данных;</i></li> <li>– <i>уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях</i></li> </ul>
<p><b>Текстовые задачи</b></p>	<p>Решать несложные текстовые задачи разных типов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель;</li> <li>– понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;</li> <li>– действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;</li> <li>– использовать логические рассуждения при решении задачи;</li> <li>– работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи;</li> <li>– осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;</i></li> <li>– <i>выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</i></li> <li>– <i>строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;</i></li> <li>– <i>решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</i></li> <li>– <i>анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</i></li> </ul>



	<p>из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</li> <li>– решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;</li> <li>– решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;</li> <li>– решать задачи на простые проценты(системы скидок, комиссии) и навывчисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;</li> <li>– решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.;</li> <li>– использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере ит.п.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;</i></li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>решать практические задачи и задачи из других предметов</i></li> </ul>
<b>Геометрия</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</li> <li>– распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);</li> </ul> <p>изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простыхчертежных инструментов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;</li> <li>– извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</li> <li>– применять теорему Пифагора при вычислении элементов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</i></li> <li>– <i>применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;</i></li> <li>– <i>решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;</i></li> <li>– <i>делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать видсверху, сбоку, строить сечения многогранников;</i></li> <li>– <i>извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на</i></li> </ul>

	<p>стереометрических фигур;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;</li> <li>– распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);</li> <li>– находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;</li> <li>– использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;</li> <li>– соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;</li> <li>– соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера;</li> <li>– оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)</li> </ul>	<p><i>чертежах;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;</li> <li>– описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</li> <li>– формулировать свойства и признаки фигур;</li> <li>– доказывать геометрические утверждения;</li> <li>– владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);</li> <li>– находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;</li> <li>– вычислять расстояния и углы в пространстве.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний</p>
<p><b><i>Векторы и координаты в пространстве</i></b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве;</li> <li>– находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;</li> <li>– находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;</li> <li>– задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;</li> <li>– решать простейшие задачи введением векторного базиса</li> </ul>

<b>История математик и</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;</li> <li>– знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;</li> <li>– понимать роль математики в развитии России</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;</i></li> <li>– <i>понимать роль математики в развитии России</i></li> </ul>
<b>Методы математик и</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Применять известные методы при решении стандартных</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять</i></li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– математических задач;</li> <li>– замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности;</li> <li>– приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>опровержение;</i></li> <li>– <i>применять основные методы решения математических задач;</i></li> <li>– <i>на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</i></li> <li>– <i>применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач</i></li> </ul>

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### Алгебра и начала математического анализа

Натуральные числа, запись, разрядные слагаемые, арифметические действия. Числа и десятичная система счисления. Натуральные числа, делимость, признаки делимости на 2, 3, 4, 5, 9, 10. Разложение числа на множители. Остатки. Решение арифметических задач практического содержания.

Целые числа. Модуль числа и его свойства.

Части и доли. Дроби и действия с дробями. Округление, приближение. Решение практических задач на прикидку и оценку.

Проценты. Решение задач практического содержания на части и проценты. Степень с натуральным и целым показателем. Свойства степеней.

Стандартный вид числа.

Алгебраические выражения. Значение алгебраического выражения.

Квадратный корень. Изображение числа на числовой прямой. Приближенное значение иррациональных чисел.

*Понятие многочлена. Разложение многочлена на множители, Уравнение, корень уравнения. Линейные, квадратные уравнения и системы линейных уравнений.*

Решение простейших задач на движение, совместную работу, проценты. Числовые неравенства и их свойства. Линейные неравенства с одной переменной и их системы. Числовые промежутки. Объединение и пересечение промежутков.

Зависимость величин, функция, аргумент и значение, основные свойства функций.

График функции. Линейная функция. Ее график. Угловой коэффициент прямой.

*Квадратичная функция. График и свойства квадратичной функции. график*

*функции*  $y = \sqrt{x}$   $y = \frac{k}{x}$  —

*График функции*

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность (возрастание или убывание) на числовом промежутке. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции и наименьший период.

Градусная мера угла. Тригонометрическая окружность. Определение синуса, косинуса, тангенса произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество. Значения тригонометрических функций для углов  $0^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $180^\circ$ ,  $270^\circ$ .

*Графики тригонометрических функций*  $y=\cos x$ ,  $y=\sin x$ ,  $y=\operatorname{tg} x$ .

Решение простейших тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности.

*Понятие степени с действительным показателем.* Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее график.

Логарифм числа, основные свойства логарифма. Десятичный логарифм. Простейшие логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее график.

Понятие степенной функции и ее график. Простейшие иррациональные уравнения.

Касательная к графику функции. Понятие производной функции в точке как тангенс угла наклона касательной. Геометрический и физический смысл производной. *Производнымногочленов.*

Точки экстремума (максимума и минимума). *Исследование элементарных функций на точки экстремума с помощью производной. Наглядная интерпретация.*

*Понятие первообразной функции. Физический смысл первообразной. Понятие об интеграле как площади под графиком функции.*

## **Геометрия**

Фигуры на плоскости и в пространстве. Длина и площадь. Периметры и площади.

Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей.

Треугольники. Виды треугольников: остроугольные, тупоугольные, прямоугольные. Катет против угла в 30 градусов. Внешний угол треугольника. Биссектриса, медиана и высота треугольника. Равенство треугольников. Решение задач на клетчатой бумаге.

Равнобедренный треугольник, равносторонний треугольник. Свойства равнобедренного треугольника.

Соотношения между сторонами и углами в прямоугольном треугольнике. Тригонометрические функции углов в прямоугольном треугольнике. Теорема Пифагора. Применение теорем синусов и косинусов.

Четырехугольники: параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция и их свойства. Средняя линия треугольника и трапеции.

*Выпуклые и невыпуклые фигуры.* Периметр многоугольника. Правильный многоугольник.

Углы на плоскости и в пространстве. Вертикальные и смежные углы. Сумма внутренних углов треугольника и четырехугольника.

Соотношения в квадрате и равностороннем треугольнике. Диагонали многоугольника.

Подобные треугольники в простейших случаях.

Формулы площади прямоугольника, треугольника, ромба, трапеции.

Окружность и круг. Радиус и диаметр. Длина окружности и площадь круга. Число  $\pi$ . Вписанный угол, в частности угол, опирающийся на диаметр.

Касательная к окружности и ее свойство. Куб. Соотношения в кубе. Тетраэдр, правильный тетраэдр. Правильная пирамида и призма. Прямая призма.

*Изображение некоторых многогранников на плоскости.*

Прямоугольный параллелепипед. *Теорема Пифагора в пространстве.*

Задачи на вычисление расстояний в пространстве с помощью теоремы Пифагора.

*Развертка прямоугольного параллелепипеда.*

Конус, цилиндр, шар и сфера.

*Проекция фигур на плоскость. Изображение цилиндра, конуса и сферы на плоскости.*

*Понятие об объемах тел.* Использование для решения задач на нахождение геометрических величин формул объема призмы, цилиндра, пирамиды, конуса, шара.

*Понятие о подобии на плоскости и в пространстве.* Отношение площадей и объемов подобных фигур.

### **Вероятность и статистика. Логика и комбинаторика**

Логика. Верные и неверные утверждения. Следствие. *Контрпример. Множество.* Перебор вариантов.

Таблицы. Столбчатые и круговые диаграммы.

Числовые наборы. Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения. *Примеры изменчивых величин.*

Частота и вероятность события. Случайный выбор. Вычисление вероятностей событий в опытах с равновероятными элементарными событиями.

*Независимые события. Формула сложения вероятностей.*

*Примеры случайных величин. Равномерное распределение. Примеры нормального распределения в природе. Понятие о законе больших чисел.*

## **ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

### **10 класс**

№ урока п/п	Тема урока	Минимум содержания				Количество часов
		Предметные результаты				
		КЭС	Контролируемый элемент содержания	КПУ	Проверяемые умения	
<b>Модуль «Алгебра и начала анализа»</b>						
<b>10 класс</b>						
<b>Повторение и расширение сведений о функции - 9 ч.</b>						
1-2	Наибольшее и наименьшее значения функции. Четные и нечетные функции.	3.1	Определение и график функции	3.1.1 3.1.2	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень	2

		3.2	Элементарное исследование функций	3.2.1 3.2.2 3.2.6	требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	
3	Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований.	3.1 3.2	Определение и график функции Элементарное исследование функций	3.1.3 3.1.5	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	1
4	Обратная функция.	3.1	Определение и график функции	3.1.4	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	1
5	Равносильные уравнения и неравенства.	2.1 2.2	Уравнения Неравенства	2.1.7 2.2.7	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	1
6-8	Метод интервалов.	2.2	Неравенства	2.2.9	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	3
9	Контрольная работа №1.					1
<b>Степенная функция – 17 ч.</b>						
10	Анализ выполнения контрольной работы. Степенная функция с натуральным показателем.	3.3 1.1 1.4	Основные элементарные функции Числа, корни и степени Преобразование выражений	3.3.4 1.1.1 1.1.2 1.1.3 1.4.2	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	1
11-12	Степенная функция с целым показателем.	3.3 1.1 1.4	Основные элементарные функции Числа, корни и степени Преобразование выражений	3.3.4 1.1.4 1.4.2	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки	1



					выпускников, проверяемому на ЕГЭ	
13-14	Определение корня n-ой степени. Функция $y = \sqrt[n]{x}$	1.1	Числа, корни и степени	1.1.5	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	2
15-16	Свойства корня n-ой степени.	1.1 1.4	Числа, корни и степени Преобразование выражений	1.1.5 1.4.3	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	2
17	Контрольная работа №2.					1
18	Анализ выполнения контрольной работы. Определение и свойства степени с рациональным показателем.	1.1	Числа, корни и степени	1.1.6 1.1.7	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	1
19-21	Иррациональные уравнения.	2.1	Уравнения	2.1.3 2.1.8 2.1.9 2.1.10 2.1.11 2.1.12	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	3
22-23	Метод равносильных преобразований для решения иррациональных уравнений.	2.1	Уравнения	2.1.3	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	2
24-25	Иррациональные неравенства.	2.2	Неравенства		См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	2
26	Контрольная работа №3					1

Тригонометрические функции – 23 часа						
27	Анализ выполнения контрольной работы. Радианная мера угла.	1.2 1.4	Основы тригонометрии Преобразование выражений	1.2.2 1.4.4	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	1
28	Тригонометрические функции числового аргумента.	1.2 1.4	Основы тригонометрии Преобразование выражений	1.2.1 1.2.3 1.4.4	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	1
29-30	Знаки значений тригонометрических функций. Четность и нечетность тригонометрических функций.	1.2 3.1 3.3	Основы тригонометрии Определение и график функции Основные элементарные функции	3.2.2 3.3.5	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	2
31	Периодические функции.	1.2 3.2	Основы тригонометрии Элементарное исследование функций	3.2.3	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	1
32	Свойства и графики функций $y=\sin x$ и $y=\cos x$	1.2 3.3	Основы тригонометрии Основные элементарные функции	3.3.5	См. Кодификатор ЕГЭ 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	1
33	Свойства и графики функций $y=\operatorname{tg} x$ и $y=\operatorname{ctg} x$	1.2 3.3	Основы тригонометрии Основные элементарные функции	3.3.5	См. Кодификатор ЕГЭ 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	1
34	Контрольная работа №4					1
35-37	Анализ выполнения контрольной работы. Основные соотношения между	1.2	Основы тригонометрии	1.2.4	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень	3

	тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.				требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	
38-39	Формулы сложения.	1.2	Основы тригонометрии	1.2.6	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	2
40-41	Формулы приведения.	1.2	Основы тригонометрии	1.2.5	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	2
42-44	Формулы двойного и половинного углов.	1.2	Основы тригонометрии	1.2.7	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	3
45-46	Сумма и разность синусов (косинусов).	1.2	Основы тригонометрии	1.2.6	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	2
47-48	Формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму.	1.2	Основы тригонометрии	1.2.6	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	2
49	Контрольная работа №5					1
<b>Тригонометрические уравнения и неравенства – 12 часов</b>						
50	Анализ выполнения контрольной работы. Уравнение $\cos x = b$	1.2 2.1	Основы тригонометрии Уравнения	2.1.4	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки	1

					выпускников, проверяемому на ЕГЭ	
51	Уравнение $\sin x = b$	1.2 2.1	Основы тригонометрии Уравнения	2.1.4	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	1
52	Уравнения $\operatorname{tg} x = b$ и $\operatorname{ctg} x = b$	1.2 2.1	Основы тригонометрии Уравнения	2.1.4	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	1
53	Функции $y = \arccos x$ , $y = \arcsin x$ , $y = \operatorname{arctg} x$ и $y = \operatorname{arcctg} x$	1.2	Основы тригонометрии		См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	1
54-56	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим.	1.2 2.1	Основы тригонометрии Уравнения	2.1.8 2.1.9 2.1.10 2.1.11 2.1.12	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	3
57-58	Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители.	1.2 2.1	Основы тригонометрии Уравнения	2.1.8 2.1.9 2.1.10 2.1.11 2.1.12	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	2
59-60	Решение простейших тригонометрических неравенств.	1.2 2.2	Основы тригонометрии Неравенства	2.1.8 2.1.9 2.1.10 2.1.11 2.1.12	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	2
61	Контрольная работа № 6					1
<b>Производная и ее применение – 23 часа</b>						

62	Анализ выполнения контрольной работы. Представление о пределе функции в точке и о непрерывности функции в точке.	4.1	Производная	4.1.1	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	1
63	Задачи о мгновенной скорости и касательной к графику функции.	4.1	Производная	4.1.2	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	1
64-65	Понятие производной.	4.1	Производная	4.1.1	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	2
66-68	Правила вычисления производных.	4.1	Производная	4.1.4	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	3
69-71	Уравнение касательной.	4.1	Производная	4.1.3	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	3
72	Контрольная работа № 7					1
73-74	Анализ выполнения контрольной работы. Признаки возрастания и убывания функции.	4.1	Производная		См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	2
75-76	Точки экстремума функции.	4.1 3.2	Производная Элементарные исследования функций	3.2.5	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню	2

					подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	
77-79	Применение производной при нахождении наибольшего и наименьшего значений функции.	4.1 3.2	Производная Элементарные исследования функций	3.2.6	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	3
80-83	Построение графиков функций.	4.1 4.2	Производная Исследование функций	4.2.1 4.2.2	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	4
84	Контрольная работа №8					1
85	Анализ выполнения контрольной работы. Повторение.					1
<b>11 класс</b>						
<b>Показательная и логарифмическая функция – 28 часов</b>						
1-3	Степень с произвольным действительным показателем. Показательная функция.	3.3	Основные элементарные функции	3.3.6	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	3
4-6	Показательные уравнения.	2.1	Уравнения	2.1.5 2.1.8 2.1.9 2.1.10 2.1.11 2.1.12	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	3
7-9	Показательные неравенства	2.2	Неравенства	2.2.3	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	3
10	Контрольная работа №1					

11-14	Анализ выполнения контрольной работы. Логарифм и его свойства	1.3 1.4	Логарифмы Преобразование выражений	1.3.1 1.3.2 1.3.3 1.4.5	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	4
15-18	Логарифмическая функция и ее свойства.	3.3	Основные элементарные функции	3.3.7	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	4
19-21	Логарифмические уравнения	2.1	Уравнения	2.1.6 2.1.8 2.1.9 2.1.10 2.1.11 2.1.12	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	3
22-24	Логарифмические неравенства	2.2	Неравенства	2.2.4	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	3
25-27	Производная показательной и логарифмической функций	4.1	Производная	4.1.5	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	3
28	Контрольная работа №2					1
<b>Интеграл и его применение – 11 часов</b>						
29-30	Анализ выполнения контрольной работы. Первообразная	4.3	Первообразная и интеграл	4.3.1	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	2
31-33	Правила нахождения первообразных	4.3	Первообразная и интеграл	4.3.1	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень	3

					40	требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	
34-37	Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл	4.3	Первообразная и интеграл	4.3.2		См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	4
38	Вычисление объемов тел.	4.3	Первообразная и интеграл	4.3.2		См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	1
39	Контрольная работа №3						1
<b>Элементы комбинаторики. Бином Ньютона. – 12 часов</b>							
40-41	Анализ выполнения контрольной работы. Метод математической индукции	6.1	Элементы комбинаторики	6.1.1		См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	2
42-44	Перестановки. Размещения.	6.1	Элементы комбинаторики	6.1.2		См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	3
45-47	Сочетания (комбинации)	6.1	Элементы комбинаторики	6.1.2		См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	3
48-50	Бином Ньютона	6.1	Элементы комбинаторики	6.1.2		См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки	3



					4.1 выпускников, проверяемому на ЕГЭ	
51	Контрольная работа №4					1
<b>Элементы теории вероятностей – 13 часов</b>						
52-54	Анализ выполнения контрольной работы. Операции над событиями	6.3	Элементы теории вероятностей	6.3.1	См. Кодификатор ЕГЭ 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	3
55-58	Зависимые и независимые события	6.3	Элементы теории вероятностей	6.3.2	См. Кодификатор ЕГЭ 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	4
59-60	Схема Бернулли	6.3	Элементы теории вероятностей	6.3.2	См. Кодификатор ЕГЭ 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	2
61-63	Случайные величины и их характеристика	6.3	Элементы теории вероятностей	6.3.2	См. Кодификатор ЕГЭ 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	3
64	Контрольная работа № 5					1
65-85	<b>Повторение – 21 час</b>					21

<b>Модуль «Геометрия»</b>						
<b>10 класс</b>						
<b>Введение в стереометрию – 7 часов</b>						
1	Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии.					1
2-3	Следствия из аксиом стереометрии.					2
4-6	Пространственные фигуры. Начальные представления о многогранниках.	5.3	Многогранники	5.3.1 5.3.2 5.3.3	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню	3

				5.3.4 5.3.5	подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	
7	Контрольная работа №1					1
<b>Параллельность в пространстве – 10 часов</b>						
8-9	Анализ выполнения контрольной работы. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.	5.2	Прямые и плоскости в пространстве	5.2.1	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	2
10-11	Параллельность прямой и плоскости.	5.2	Прямые и плоскости в пространстве	5.2.2	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	2
12-13	Параллельность плоскостей.	5.2	Прямые и плоскости в пространстве	5.2.3	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	2
14-16	Преобразование фигур в пространстве. Параллельное проектирование.	5.2	Прямые и плоскости в пространстве	5.2.6	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	3
17	Контрольная работа №2					1
<b>Перпендикулярность в пространстве – 21 час</b>						
18-19	Анализ выполнения контрольной работы. Угол между прямыми в пространстве.	5.5	Измерение геометрических величин	5.5.2	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	2
20-21	Перпендикулярность прямой и плоскости.	5.2	Прямые и плоскости в пространстве	5.2.4	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню	2

					подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	
22-24	Перпендикуляр и наклонная.	5.2	Прямые и плоскости в пространстве	5.2.4	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	3
25-27	Теорема о трех перпендикулярах.	5.2	Прямые и плоскости в пространстве	5.2.4	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	3
28	Контрольная работа №3					1
29-30	Анализ выполнения контрольной работы. Угол между прямой и плоскостью.	5.5	Измерение геометрических величин	5.5.2	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	2
31-33	Двугранный угол. Угол между плоскостями.	5.5	Измерение геометрических величин	5.5.2	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	3
34-35	Перпендикулярные плоскости.	5.2	Прямые и плоскости в пространстве	5.2.5	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	2
36-37	Площадь ортогональной проекции многоугольника.					2
38	Контрольная работа №4					1
<b>Многогранники – 11 часов</b>						
39-41	Анализ выполнения контрольной работы. Призма.	5.3	Многогранники	5.3.1	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень	3

					4.4 требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	
42-43	Параллелепипед.	5.3	Многогранники	5.3.2	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	2
44-46	Пирамида.	5.3	Многогранники	5.3.3	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	3
47-48	Усеченная пирамида.	5.3	Многогранники	5.3.3	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	2
49	Контрольная работа №5					1
50-51	Анализ выполнения контрольной работы. <b>Повторение – 2 часа</b>					2
<b>11 класс</b>						
<b>Координаты и векторы в пространстве – 15 часов</b>						
1-2	Декартовы координаты точки в пространстве.	5.6	Координаты и векторы	5.6.1 5.6.2	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	2
3-4	Векторы в пространстве.	5.6	Координаты и векторы	5.6.3	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	2
5-6	Сложение и вычитание векторов.	5.6	Координаты и векторы	5.6.3	См. Кодификатор ЕГЭ	2

					2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	
7-8	Умножение вектора на число. Гомотетия.	5.6	Координаты и векторы	5.6.3 5.6.4 5.6.5	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	2
9-11	Скалярное произведение векторов.	5.6	Координаты и векторы	5.6.6	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	3
12-14	Геометрическое место точек пространства. Уравнение плоскости.					3
15	Контрольная работа №1					1
<b>Тела вращения – 22 часа</b>						
16-18	Анализ выполнения контрольной работы. Цилиндр	5.4	Тела и поверхности вращения	5.4.1	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	3
19	Комбинация цилиндра и призмы.	5.4	Тела и поверхности вращения	5.4.1	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	1
20-22	Конус.	5.4	Тела и поверхности вращения	5.4.2	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	3

23	Усеченный конус.	5.4	Тела и поверхности вращения	5.4.2	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	1
24-25	Комбинация конуса и пирамиды.	5.4	Тела и поверхности вращения	5.4.2	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	2
26	Контрольная работа №2					1
27-28	Анализ выполнения контрольной работы. Сфера и шар. Уравнение сферы.	5.4	Тела и поверхности вращения	5.4.3	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	2
29-30	Взаимное расположение сферы и плоскости.	5.4	Тела и поверхности вращения	5.4.3	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	2
31-32	Многогранники, вписанные в сферу.	5.4	Тела и поверхности вращения	5.4.3	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	2
33-34	Многогранники, описанные около сферы.	5.4	Тела и поверхности вращения	5.4.3	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	2
35-36	Комбинация цилиндра и сферы, конуса и сферы.	5.4	Тела и поверхности вращения	5.4.3	См. Кодификатор ЕГЭ 2022 г., перечень требований к уровню	2

					подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	
37	Контрольная работа №3					1
<b>Объемы тел. Площадь сферы - 11 часов</b>						
38-39	Анализ выполнения контрольной работы. Объем тела. Формула для вычисления объема призмы.	5.5	Измерение геометрических величин	5.5.7		2
40-42	Формулы для вычисления объемов пирамиды и усеченной пирамиды.	5.5	Измерение геометрических величин	5.5.7		3
43	Контрольная работа №4					1
44-46	Анализ выполнения контрольной работы. Объемы тел вращения.	5.5	Измерение геометрических величин	5.5.7		3
47	Площадь сферы.	5.5	Измерение геометрических величин	5.5.6		1
48	Контрольная работа №5					1
49-51	Анализ выполнения контрольной работы. <b>Повторение – 3 часа</b>					3

## Оценочные материалы.

### Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков учащихся

#### 1. При выполнении практической работы и контрольной работы:

Содержание и объем материала, подлежащего проверке в контрольной работе, определяется программой. При проверке усвоения материала выявляется полнота, прочность усвоения учащимися теории и умение применять ее на практике в знакомых и незнакомых ситуациях.

Отметка зависит также от наличия и характера погрешностей, допущенных учащимися.

- ✓ *грубая ошибка* – полностью искажено смысловое значение понятия, определения;
- ✓ *погрешность* отражает неточные формулировки, свидетельствующие о нечетком представлении рассматриваемого объекта;
- ✓ *недочет* – неправильное представление об объекте, не влияющего кардинально на знания определенные программой обучения;
- ✓ *мелкие погрешности* – неточности в устной и письменной речи, не искажающие смысла ответа или решения, случайные описки и т.п.

Исходя из норм (пятибалльной системы), заложенных во всех предметных областях выставляете отметка:

Тематические тесты		Контрольные работы, тесты	
Процент	Оценка	Процент	Оценка
0-49	«2»	0-50	«2»
50-64	«3»	50-65	«3»
65-84	«4»	66-85	«4»
85-100	«5»	86-100	«5»

#### 2. Оценка устных ответов учащихся

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

- ✓ полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой;
- ✓ изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя терминологию математики как учебной дисциплины;
- ✓ правильно выполнил рисунки, схемы, сопутствующие ответу;
- ✓ показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;
- ✓ продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов,
- ✓ сформированность и устойчивость используемых при ответе 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 ответ удовлетворяет в основном требованиям на отметку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- ✓ 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 настоящей программой.

*Отметка «2»* ставится в следующих случаях:

- ✓ не раскрыто основное содержание учебного материала;
- ✓ обнаружено незнание или неполное понимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- ✓ допущены ошибки в определении понятий, при использовании специальной терминологии, в рисунках, схемах, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.
- ✓ ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала;
- ✓ не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изучаемому материалу;
- ✓ отказался отвечать на вопросы учителя.

### Контрольно-измерительные материалы

1. Контрольно-измерительные материалы для 10 класса по алгебре и началам анализа:  
<https://rosuchebnik.ru/material/algebra-i-nachala-matematicheskogo-analiza-bazovyy-uroven-10-klass-met/>
2. Контрольно-измерительные материалы для 10 класса по геометрии:  
<https://rosuchebnik.ru/material/geometriya-bazovyy-uroven-10-klass-metodicheskoe-posobie/>
3. Контрольно-измерительные материалы для 11 класса по алгебре и началам анализа:  
<https://rosuchebnik.ru/material/algebra-i-nachala-matematicheskogo-analiza-bazovyy-uroven-11-klass-met/>
4. Контрольно-измерительные материалы для 11 класса по геометрии:  
<https://rosuchebnik.ru/material/geometriya-11-klass-metodicheskoe-posobie-2/>

### Единые образовательные интернет-ресурсы

1. <https://uchi.ru/>
2. <https://resh.edu.ru/subject/12/6/>