

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №13»  
г. Глазова Удмуртской Республики**

**«РАССМОТРЕНО»**

на заседании ШМО  
29 августа 2022 г.  
Протокол № 1

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Директор МБОУ «СОШ №13»  
\_\_\_\_\_ Е.Б. Биянова  
31 августа 2022 г.  
Приказ № 072/3-1

**«ПРИНЯТО»**

на заседании  
педагогического совета  
30 августа 2022 г.  
Протокол № 1

**Рабочая программа  
по математике  
(углубленный уровень)  
10-11 класс**

Составитель: ФИО  
учитель Касимова Татьяна Александровна

2022-2023 учебный год

## **Пояснительная записка**

Настоящая рабочая программа по математике для 10-11 класса разработана в соответствии с:

- Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
- Федеральным государственным образовательным стандартом 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, одобрена 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;
- Правоустанавливающими документами и локальными нормативными актами МБОУ «СОШ №13» г. Глазова:  
Уставом МБОУ «СОШ № 13»,  
Основной образовательной программой СОО МБОУ «СОШ №13»,  
Положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в МБОУ «СОШ №13»,  
Положением о внутренней системе оценки качества образования МБОУ «СОШ №13».

### **Цели и задачи основного общего образования с учетом специфики учебного предмета**

Изучение математики на уровне среднего общего образования направлено на достижение следующих *целей*: обеспечение возможности использования математических знаний и умений в повседневной жизни и возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

*Задачами обучения* математики на уровне среднего общего образования являются:

- «предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе»;
- «обеспечивать необходимое стране число выпускников, математическая

подготовка которых достаточна для продолжения образования в различных направлениях и для практической деятельности, включая преподавание

математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др.»;

- «в основном общем и среднем общем образовании необходимо предусмотреть подготовку обучающихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования».

*Методологической основой* реализации ФГОС СОО является системнодеятельностный подход, который обеспечивает:

- формирование готовности обучающихся к саморазвитию и непрерывному образованию;
- проектирование и конструирование развивающей образовательной среды организации, осуществляющей образовательную деятельность;
- активную учебно-познавательную деятельность обучающихся;
- построение образовательной деятельности с учетом индивидуальных, возрастных, психологических, физиологических особенностей и здоровья обучающихся.

### **Составляющая учебно-методического комплекса**

Рабочая программа составлена на основе учебно-методического комплекса к учебникам:

#### **10 класс**

##### **Модуль «Алгебра и начала математического анализа»**

- 1) Математика. Алгебра и начала математического анализа. Углубленный 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, 2020. – 368 с.: ил. – (Российский учебник).
- 2) Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Углубленный уровень: 10 класс: методическое пособие / Е. В. Буцко, А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М. : Вентана-Граф, 2020. — 113 с. : ил. — (Российский учебник).

#### **11 класс**

##### **Модуль «Алгебра и начала математического анализа»**

- 1) Математика. Алгебра и начала математического анализа. Углубленный 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. – 288 с.: ил. – (Российский учебник).
- 2) Математика : алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Углубленный уровень : 11 класс : методическое

пособие / Е. В. Буцко, А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М. : Вентана-Граф, 2020. — 74 с. : ил. — (Российский учебник).

### **10 класс**

#### **Модуль «Геометрия»**

- 1) Математика. Геометрия. Углубленный 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).
- 2) Математика : алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. Углубленный уровень : 10 класс : методическое пособие / Е. В. Буцко, А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М. : Вентана-Граф, 2020 — 69 с. : ил. — (Российский учебник).

### **11 класс**

#### **Модуль «Геометрия»**

- 1) Математика. Геометрия. Углубленный 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).
- 2) Математика: геометрия. Углубленный 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 предмета**

Учебный предмет математика является обязательным для изучения на уровне среднего общего образования, осваивается на углубленном уровне и является одной из составляющих предметной области.

Программа определяет содержание материала по учебному предмету математика, его форму и объем, которые соответствуют возрастным особенностям обучающихся и учитывают возможность освоения ими теоретической и практической деятельности, что является важнейшим компонентом развивающего обучения.

Предмет математика включает две математических дисциплины: алгебру и геометрию. Программа предполагает блочное изучение этих дисциплин: блоки алгебраического материала чередуются с блоками геометрического.

Математика играет важную роль в общей системе образования. Но математика в школе – не наука и даже не основа науки, а учебный предмет.

В учебном предмете, в отличие от науки, мы не обязаны все доказывать. Более того, в ряде случаев правдоподобные рассуждения или толкования, опирающиеся на графические модели, на интуицию, имеют для школьников более весомую общекультурную ценность, чем формальные доказательства.

Сложные математические понятия вводятся:

– когда у учащихся накоплен достаточный опыт для адекватного восприятия вводимого понятия – опыт, содействующий пониманию всех слов, содержащихся в

определении (вербальный опыт), и опыт использования понятия на наглядно-интуитивном и рабочем уровнях (генетический опыт);

- когда у учащихся появилась потребность в формальном определении понятия.

Владение математическим языком и математическим моделированием позволяет ученику лучше ориентироваться в природе и обществе, способствует развитию речи не в меньшей степени, чем уроки русского языка и литературы. Математика – предмет, который позволяет ученику правильно ориентироваться в окружающей действительности и «ум в порядок приводит».

Изучение математики способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, развивает воображение, пространственные представления. История развития математического знания дает возможность пополнить запас историко-научных знаний учащихся, сформировать у них представления о математике как части общечеловеческой культуры. Знакомство с основными историческими вехами возникновения и развития математической науки, судьбами великих открытий, именами людей, творивших науку, должно войти в интеллектуальный багаж каждого культурного человека.

### **Место учебного предмета в учебном плане**

Учебный предмет «математика» на уровне среднего общего образования изучается с 10 по 11 класс. Общее количество времени на два года обучения составляет 408 часов. Общая недельная нагрузка в каждом году обучения составляет 6 часов.

### **Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения предмета «математика» в 10 -11 классе**

#### **10 класс**

#### **Личностные результаты:**

- воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма; готовности к служению Отечеству, его защите; осознания российской идентичности в поликультурном социуме; чувства причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России;
- 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 саморазвитию, самообразованию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского 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;
- ориентация обучающихся на реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- 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;
- 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;
- 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;
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.
- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- критичность мышления, умение распознавать логические некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

### **Метапредметные результаты:**

#### ***Регулятивные УУД:***

- способность самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему; определять цель учебной деятельности, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- способность самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований;
- умение осуществлять контроль по образцу и вносить необходимые коррективы в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- способность адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
- умение устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы;
- умения создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.

### ***Познавательные УУД:***

- формирование учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);
- первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- поиск и нахождение обобщенных способов решения задач, в том числе, осуществление развернутого информационного поиска и постановка на его основе новых (учебных и познавательных) задач;
- критическое оценивание и интерпретирование информации с разных позиций, распознавание и фиксирование противоречия в информационных источниках;
- использование различных модельно-схематических средств для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

- нахождение и привод критических аргументов в отношении действий и суждений другого; спокойное и разумное отношение к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассмотр их как ресурс собственного развития;
- выход за рамки учебного предмета и осуществление целенаправленного поиска возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивание индивидуальной образовательной траектории, с учетом ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- умение менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности;
- умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимания необходимости их проверки;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умения действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- способность планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

#### ***Коммуникативные УУД:***

- развитие способности 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.);
- координирование и выполнение работы в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернутое, логичное и точное изложение своей точки зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавание конфликтогенных ситуаций и предотвращение конфликтов до их активной фазы, выстраивание деловой и образовательной коммуникации, избегая личностных оценочных суждений.

### **11 класс**

#### **Личностные результаты:**

- воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма; готовности к служению Отечеству, его защите; осознания российской идентичности в поликультурном социуме; чувства причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России;
- 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 саморазвитию, самообразованию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского 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;
- ориентация обучающихся на реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- 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;
- 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;
- 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;
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.
- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- критичность мышления, умение распознавать логические некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

## **Метапредметные результаты:**

### ***Регулятивные УУД:***

- способность самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему; определять цель учебной деятельности, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- способность самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований;
- умение осуществлять контроль по образцу и вносить необходимые коррективы в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- способность адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
- умение устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы;
- умения создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.

### ***Познавательные УУД:***

- формирование учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентностей);
- первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- поиск и нахождение обобщенных способов решения задач, в том числе, осуществление развернутого информационного поиска и постановка на его основе новых (учебных и познавательных) задач;

- критическое оценивание и интерпретирование информации с разных позиций, распознавание и фиксирование противоречия в информационных источниках;
- использование различных модельно-схематических средств для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- нахождение и привод критических аргументов в отношении действий и суждений другого; спокойное и разумное отношение к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выход за рамки учебного предмета и осуществление целенаправленного поиска возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивание индивидуальной образовательной траектории, с учетом ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- умение менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности;
- умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимания необходимости их проверки;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умения действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- способность планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

#### ***Коммуникативные УУД:***

- развитие способности 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.);
- координирование и выполнение работы в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернутое, логичное и точное изложение своей точки зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавание конфликтогенных ситуаций и предотвращение конфликтов до их активной фазы, выстраивание деловой и образовательной коммуникации, избегая личностных оценочных суждений.

#### **Предметные результаты:**

#### **Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика» на базовом уровне**

Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
--------------------	---

**Цели освоения предмета.**

Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики

**Элементы теории множеств и математической логики.**

Свободно оперировать<sup>3</sup> понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток, выколота точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; задавать множества перечислением и характеристическим свойством; оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; проверять принадлежность элемента множеству; находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой на координатной плоскости; проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. В повседневной жизни и при изучении других предметов: использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов.

**Числа и выражения.**

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; 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; выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами; выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих  $x$  степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел; сравнивать рациональные числа между собой; оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях; изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа; изображать

Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук

Достижение результатов раздела II; оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем; понимать суть косвенного доказательства; оперировать понятиями счетного и несчетного множества; применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств при решении задач. В повседневной жизни и при изучении других предметов: использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов

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; приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости; 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  $e$  и  $\pi$ ; выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах; проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;

точками начисловой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях; выполнять несложные преобразования целых и дробно- рациональных буквенных выражений; выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие; вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах; оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: выполнять вычисления при решении задач практического характера; выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств; соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями; использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни

#### **Уравнения и неравенства.**

Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения; решать логарифмические уравнения вида  $\log_a(bx + c) = d$  и простейшие неравенства вида  $\log_a x < d$ ; Решать показательные уравнения, вида  $a^{bx+c} = d$  (где  $d$  можно представить в виде степени с основанием  $a$ ) и простейшие неравенства вида  $a^x < d$  (где  $d$  можно представить в виде степени с основанием  $a$ ); приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида:  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ ,  $\operatorname{ctg} x = a$ , где  $a$  – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.

В повседневной жизни и при изучении других предметов: составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач

#### **Функции.**

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

находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах; использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов; выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно. В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства; оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира

Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы; использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных; использовать метод интервалов для решения неравенств; использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств; изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств; выполнять отбор корней уравнений и неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями. В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов; использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач; уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи

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,

функции на числовом промежутке, периодическая функция, период; оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции; распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций; соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы; находить по графику приближённо значения функции в заданных точках; определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.); строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).

В повседневной жизни и при изучении других предметов: определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.); интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации.

#### **Элементы математического анализа.**

Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции; определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке; 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. В повседневной жизни и при изучении других предметов: пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах; соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.); использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса.

#### **Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика.**

Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана,

четная и нечетная функции; оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции; определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; строить графики изученных функций; описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения; строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.); решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.

В повседневной жизни при изучении других учебных предметов: 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.); интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, периоды т.п.)

Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции; вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций; вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы; 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.

В повседневной жизни при изучении других учебных предметов: решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости ускорения и т.п.; интерпретировать полученные результаты.

Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и

наибольшее и наименьшее значения; оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями; вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.

В повседневной жизни и при изучении других предметов: оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни; читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков.

#### **Текстовые задачи.**

Решать несложные текстовые задачи разных типов; анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель; понимать и использовать для решения задачи информацию,

представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков; действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи; использовать логические рассуждения при решении задачи; работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи; осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии; анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, непротиворечащие контексту; решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.; решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью; решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек; 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.; использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.

В повседневной жизни и при изучении других предметов: решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях

распределениях, о независимости случайных величин; иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;

понимать закон о больших числах и выборочного метода измерения вероятностей; иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач; иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач; иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.

В повседневной жизни при изучении других предметов: оценивать вероятности событий в реальной жизни; выбирать подходящие методы представления и обработки данных; уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.

Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности; выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения; решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, непротиворечащие контексту; переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.

В повседневной жизни при изучении других предметов: решать практические задачи и задачи из других предметов.

повседневной жизни.

### **Геометрия.**

Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб); изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов; делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках; применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур; находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул; распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар); находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.

В повседневной жизни и при изучении других предметов: соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненным и объектами и ситуациями; использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания; соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера; соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера; оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)

### **Векторы и координаты в пространстве.**

Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве; находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда.

Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме; решать задачи нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам; делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников; извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах; применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения; описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве; формулировать свойства и признаки фигур; доказывать геометрические утверждения; владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды); находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул; вычислять расстояния и углы в пространстве.

В повседневной жизни при изучении других предметов: использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний.

Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы; находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам; задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат; решать простейшие задачи введением векторного базиса.



## **Модуль «Алгебра и начала математического анализа» (136 часов)**

### **Глава 1. Повторение и расширение сведений о функции (9 часов)**

Наибольшее и наименьшее значения функции. Чётные и нечётные функции. Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований. Обратная функция. Равносильные уравнения и неравенства. Метод интервалов.

### **Глава 2. Степенная функция (17 часов)**

Степенная функция с натуральным показателем. Степенная функция с целым показателем. Определение корня  $n$  – ой степени. Функция  $y = \sqrt[n]{x}$ . Свойства корня  $n$  – ой степени. Определение и свойства степени с рациональным показателем. Иррациональные уравнения. Метод равносильных преобразований для решения иррациональных уравнений. Иррациональные неравенства.

### **Глава 3: Тригонометрические функции (23 часов).**

Радианная мера угла. Тригонометрические функции числового аргумента. Знаки значений тригонометрических функций. Чётность и нечётность тригонометрических функций. Периодические функции. Свойства и графики функций  $y = \sin x, y = \cos x$ . Свойства и графики функций  $y = \operatorname{tg} x, y = \operatorname{ctg} x$ . Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. Формулы сложения. Формулы приведения. Формулы двойного и половинного углов. Сумма и разность синусов (косинусов). Формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму.

### **Глава 4: Тригонометрические уравнения и неравенства (15 часов).**

Уравнение  $\cos x = b$ . Уравнение  $\sin x = b$ . Уравнения  $\operatorname{tg} x = b$  и  $\operatorname{ctg} x = b$ . Функции  $y = \arccos x, y = \arcsin x, y = \operatorname{arctg} x$  и  $y = \operatorname{arcctg} x$ . Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители. Решение простейших тригонометрических неравенств.

### **Глава 5: Производная и её применение (26 часов).**

Представление о пределе функции в точке и о непрерывности функции в точке. Задача о мгновенной скорости и касательной к графику функции. Понятие производной, Правила вычисления производных. Уравнение касательной. Признаки возрастания и убывания функции. Точки экстремума функции. Применение производной при нахождении наибольшего и наименьшего значений функции. Построение графиков функций.

### **Повторение (3 часа)**

Упражнения для повторения курса алгебры и начал математического анализа 10 класса.

## **10 класс Модуль «Геометрия» (68 час)**

### **Глава 1. Введение в стереометрию (8 часов)**

Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии. Следствия из аксиом стереометрии. Пространственные фигуры. Начальные представления о многогранниках. Метод сечений.

### **Глава 2. Параллельность в пространстве (15 часов)**

Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Преобразования фигур в пространстве. Параллельное проектирование. Спроектируем на плоскость.

### **Глава 3. Перпендикулярность в пространстве (26 часов)**

Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трёх перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Угол между плоскостями. Площадь ортогональной проекции многоугольника. «Стереометрическое» расположение двух прямых.

### **Глава 4. Многогранники (15 часов)**

Призма. Параллелепипед. Пирамида. Усечённая пирамида. Платоновы тела. Геометрическое тело.

### **Итоговое повторение курса геометрии 10 класса (4 часа)**

Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Многогранники. Площади боковых поверхностей призмы и пирамиды.

## **11 класс**

### **Модуль «Алгебра и начала математического анализа» (136 часов)**

#### **Повторение материала 10 класса (3 часа)**

#### **Глава 1: Показательная и логарифмическая функции (28 часов)**

Степень с произвольным действительным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Логарифм и его свойства. Логарифмическая функция и ее свойства. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Производные показательной и логарифмической функций.

#### **Глава 2: Интеграл и его применение (11 часов).**

Первообразная. Правила нахождения первообразной. Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл. Вычисление объемов тел.

#### **Глава 3: Элементы комбинаторики. Бином Ньютона (12 часов).**

Метод математической индукции. Перестановки. Размещения. Сочетания (комбинации). Бином Ньютона.

#### **Глава 4: Элементы теории вероятностей (13 часов)**

Операции над событиями. Зависимые и независимые события. Схема Бернулли. Случайные величины и их характеристики

**Повторение (35 часов)**

## **11 класс**

### **Модуль «Геометрия» (68 час)**

#### **Глава 1. Координаты и векторы в пространстве (16 часов)**

Декартовы координаты в пространстве. Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Гомотетия. Скалярное произведение векторов. Геометрическое место точек пространства. Уравнение плоскости. Четырёхмерный куб.

#### **Глава 2. Тела вращения (29 часов)**

Цилиндр. Комбинации цилиндра и призмы. Конус. Усечённый конус. Комбинации конуса и пирамиды. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Многогранники, вписанные в сферу. Многогранники, описанные около сферы. Комбинации цилиндра и сферы, конуса и сферы.

#### **Глава 3. Объёмы тел. Площадь сферы (17 часов)**

Объём тела. Формулы для вычисления объёма призмы. Формулы для вычисления объёмов пирамиды и усечённой пирамиды. Объёмы тел вращения. Площадь сферы. Определение Минковского.

#### **Итоговое повторение курса геометрии 10–11 классов (6 часов)**

Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых, прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей. Цилиндр, конус и шар, площади их поверхностей. Объёмы тел. Векторы в пространстве. Действия над векторами. Скалярное произведение векторов. Повторение теории и решение задач по всему курсу геометрии

#### ***Реализация национально-регионального компонента***

В соответствии с учебным планом школы, на реализацию национально-регионального компонента отводится \_\_\_\_\_ часа, что отражено в тематическом планировании.

#### **Виды контроля и оценочной деятельности**

В МБОУ СОШ №13 г. Глазова используется традиционная *пятибалльная система* оценивания знаний обучающихся. Оценка знаний предполагает учет индивидуальных особенностей учащихся, дифференцированный подход к организации работы в классе. Оцениваются ответы на вопросы, участие в беседе, исправление ответов товарищей, умение использовать различные (в том числе цифровые) источники знаний, текст учебника, рассказ учителя, наглядный материал, научно-популярную и художественную литературу, различного рода источники и документы, другую информацию, почерпнутую на уроках по другим предметам, умение правильно анализировать явления окружающей жизни и т.д.

*Система оценки качества образования* на ступени среднего общего образования включает *текущую оценку* учителем индивидуальных достижений учащихся в освоении образовательной программы и *тематическую оценку* уровня достижения обучающимися

планируемых результатов по предмету. Внутренняя оценка образовательных достижений обучающихся включает: стартовую диагностику, текущую и тематическую оценку, портфолио, внутренний мониторинг образовательных достижений, промежуточную и итоговую аттестацию.

Промежуточная аттестация в МБОУ «СОШ №13» осуществляется в соответствии с Положением о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации учащихся. Учебным планом предусмотрена промежуточная аттестация в форме тестирования по русскому языку, математике и двум предметам по выбору учащихся 10-ого класса.

*Текущая оценка* индивидуальных достижений учащихся осуществляется при помощи контрольных и самостоятельных работ, тестирования, зачетов в соответствии с требованиями к уровню подготовки выпускников. Промежуточный контроль запланирован после изучения каждого раздела. Последняя работа носит характер итогового контроля. Нормы оценки знаний учащихся за выполнение тестов, творческих работ, мультимедийных презентаций, устных и письменных ответов представлены в *Приложении №1*.

Практическая часть (виды работ)	<b>10 класс</b>				
	1 четверть	2 четверть	3 четверть	4 четверть	год
Самостоятельная работа	8	6	9	6	29
Контрольные работы	4	4	3	4	15
Практическая часть (виды работ)	<b>11 класс</b>				
	1 четверть	2 четверть	3 четверть	4 четверть	год
Самостоятельная работа	8	7	7	4	26
Контрольные работы	2	4	4	1	11

### План учебного курса по четвертям

Класс	Количество часов в неделю	Количество часов				Год
		I четверть	II четверть	III четверть	IV четверть	
10	6	48	48	60	48	204
11	6	48	48	60	48	204

№ п/п	Тема урока	<i>Планируемые результаты обучения</i>					Формы контроля
		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  3.2	Определение и график функции  Элементарное исследование функций	3.1.1 3.1.2 3.2.1 3.2.23 .2.6	См. Кодификатор ЕГЭ 2021 г., перечень 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 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	Самостоятельная работа.	
4	Обратная функция.	3.1	Определение и график функции	3.1.4	См. Кодификатор ЕГЭ 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на		

					ЕГЭ	
5	Равносильные уравнения и неравенства.	2.1 2.2	Уравнения Неравенства	2.1.7 2.2.7	См. Кодификатор ЕГЭ 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	
6-8	Метод интервалов.	2.2	Неравенства	2.2.9	См. Кодификатор ЕГЭ 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	Самостоятельная работа.
9	Контрольная работа №1.					<i>Контрольная работа №1.</i>
<b>Степенная функция – 17 ч.</b>						
10	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 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	
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 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	
13-	Определение корня n-ой степени. Функция	1.1	Числа, корни и степени	1.1.5	См. Кодификатор	Самостоятельная

14	$y=\sqrt[n]{x}$				ЕГЭ 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	работа.
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 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	
17	Контрольная работа №2.					<i>Контрольная работа №2.</i>
18	Определение и свойства степени с рациональным показателем.	1.1	Числа, корни и степени	1.1.6 1.1.7	См. Кодификатор ЕГЭ 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	
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 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	Самостоятельная работа.
22-23	Метод равносильных преобразований для решения иррациональных уравнений.	2.1	Уравнения	2.1.3	См. Кодификатор ЕГЭ 2021 г., перечень требований к уровню подготовки	Самостоятельная работа.

					выпускников, проверяемому на ЕГЭ	
24- 25	Иррациональные неравенства.	2.2	Неравенства		См. Кодификатор ЕГЭ 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	
26	Контрольная работа №3					<i>Контрольная работа №3.</i>
<b>Тригонометрические функции – 23 часа</b>						
27	Радианная мера угла.	1.2 1.4	Основы тригонометрии Преобразование выражений	1.2.2 1.4.4	См. Кодификатор ЕГЭ 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	
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 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	
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 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на	



					ЕГЭ	
31	Периодические функции.	1.2 3.2	Основы тригонометрии Элементарное исследование функций	3.2.3	См. Кодификатор ЕГЭ 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	Самостоятельная работа.
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	
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	
34	Контрольная работа №4					<i>Контрольная работа №4</i>
35- 37	Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.	1.2	Основы тригонометрии	1.2.4	См. Кодификатор ЕГЭ 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	
38- 39	Формулы сложения.	1.2	Основы тригонометрии	1.2.6	См. Кодификатор ЕГЭ 2021 г.,	Самостоятельная работа.

					перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	
40-41	Формулы приведения.	1.2	Основы тригонометрии	1.2.5	См. Кодификатор ЕГЭ 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	
42-44	Формулы двойного и половинного углов.	1.2	Основы тригонометрии	1.2.7	См. Кодификатор ЕГЭ 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	Самостоятельная работа.
45-46	Сумма и разность синусов (косинусов).	1.2	Основы тригонометрии	1.2.6	См. Кодификатор ЕГЭ 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	
47-48	Формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму.	1.2	Основы тригонометрии	1.2.6	См. Кодификатор ЕГЭ 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	

49	Контрольная работа №5					Контрольная работа №5
<b>Тригонометрические уравнения и неравенства – 12 часов</b>						
50	Уравнение $\cos x = b$	1.2 2.1	Основы тригонометрии Уравнения	2.1.4	См. Кодификатор ЕГЭ 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	
51	Уравнение $\sin x = b$	1.2 2.1	Основы тригонометрии Уравнения	2.1.4	См. Кодификатор ЕГЭ 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	
52	Уравнения $\operatorname{tg} x = b$ и $\operatorname{ctg} x = b$	1.2 2.1	Основы тригонометрии Уравнения	2.1.4	См. Кодификатор ЕГЭ 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	
53	Функции $y = \arccos x$ , $y = \arcsin x$ , $y = \operatorname{arctg} x$ и $y = \operatorname{arcctg} x$	1.2	Основы тригонометрии		См. Кодификатор ЕГЭ 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	
54- 56	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим.	1.2 2.1	Основы тригонометрии Уравнения	2.1.8 2.1.9	См. Кодификатор ЕГЭ 2021 г.,	Самостоятельная работа.

				2.1.10 2.1.11 2.1.12	перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	
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 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	
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 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	Самостоятельная работа.
61	Контрольная работа № 6					<i>Контрольная работа №6</i>
<b>Производная и ее применение – 23 часа</b>						
62	Представление о пределе функции в точке и о непрерывности функции в точке.	4.1	Производная	4.1.1	См. Кодификатор ЕГЭ 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	
63	Задачи о мгновенной скорости и касательной к графику функции.	4.1	Производная	4.1.2	См. Кодификатор ЕГЭ 2021 г., перечень требований к уровню подготовки	

					выпускников, проверяемому на ЕГЭ	
64-65	Понятие производной.	4.1	Производная	4.1.1	См. Кодификатор ЕГЭ 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	
66-68	Правила вычисления производных.	4.1	Производная	4.1.4	См. Кодификатор ЕГЭ 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	Самостоятельная работа.
69-71	Уравнение касательной.	4.1	Производная	4.1.3	См. Кодификатор ЕГЭ 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	Самостоятельная работа.
72	Контрольная работа № 7					<i>Контрольная работа № 7</i>
73-74	Признаки возрастания и убывания функции.	4.1	Производная		См. Кодификатор ЕГЭ 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	

75-76	Точки экстремума функции.	4.1 3.2	Производная Элементарные исследования функций	3.2.5	См. Кодификатор ЕГЭ 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	Самостоятельная работа.
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 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	
80-83	Построение графиков функций.	4.1 4.2	Производная Исследование функций	4.2.1 4.2.2	См. Кодификатор ЕГЭ 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	Самостоятельная работа.
84	Контрольная работа №8					<i>Контрольная работа № 8</i>
85	Повторение.					
<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 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	

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 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	
7-9	Показательные неравенства	2.2	Неравенства	2.2.3	См. Кодификатор ЕГЭ 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	Самостоятельная работа.
10	Контрольная работа №1					<i>Контрольная работа № 1</i>
11- 14	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 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	Самостоятельная работа.
15- 18	Логарифмическая функция и ее свойства.	3.3	Основные элементарные функции	3.3.7	См. Кодификатор ЕГЭ 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	Самостоятельная работа.
19- 21	Логарифмические уравнения	2.1	Уравнения	2.1.6 2.1.8 2.1.9	См. Кодификатор ЕГЭ 2021 г., перечень требований	Самостоятельная работа.

				2.1.10 2.1.11 2.1.12	к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	
22-24	Логарифмические неравенства	2.2	Неравенства	2.2.4	См. Кодификатор ЕГЭ 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	
25-27	Производная показательной и логарифмической функций	4.1	Производная	4.1.5	См. Кодификатор ЕГЭ 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	Самостоятельная работа.
28	Контрольная работа №2					<i>Контрольная работа № 2</i>
<b>Интеграл и его применение – 11 часов</b>						
29-30	Первообразная	4.3	Первообразная и интеграл	4.3.1	См. Кодификатор ЕГЭ 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	
31-33	Правила нахождения первообразных	4.3	Первообразная и интеграл	4.3.1	См. Кодификатор ЕГЭ 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников,	Самостоятельная работа.



					проверяемому на ЕГЭ	
34-37	Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл	4.3	Первообразная и интеграл	4.3.2	См. Кодификатор ЕГЭ 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	Самостоятельная работа.
38	Вычисление объемов тел.	4.3	Первообразная и интеграл	4.3.2	См. Кодификатор ЕГЭ 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	
39	Контрольная работа №3					<i>Контрольная работа № 3</i>
<b>Элементы комбинаторики. Бином Ньютона. – 12 часов</b>						
40-41	Метод математической индукции	6.1	Элементы комбинаторики	6.1.1	См. Кодификатор ЕГЭ 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	
42-44	Перестановки. Размещения.	6.1	Элементы комбинаторики	6.1.2	См. Кодификатор ЕГЭ 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	

45-47	Сочетания (комбинации)	6.1	Элементы комбинаторики	6.1.2	См. Кодификатор ЕГЭ 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	
48-50	Бином Ньютона	6.1	Элементы комбинаторики	6.1.2	См. Кодификатор ЕГЭ 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	
51	Контрольная работа №4					<i>Контрольная работа № 4</i>
<b>Элементы теории вероятностей – 13 часов</b>						
52-54	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	
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	
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	
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	
64	Контрольная работа № 5					<i>Контрольная работа № 5</i>
<b>Повторение – 21 час</b>						
<b>Модуль «Геометрия»</b>						
<b>10 класс</b>						
<b>Введение в стереометрию – 7 часов</b>						
1	Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии.					
2-3	Следствия из аксиом стереометрии.					
4-6	Пространственные фигуры. Начальные представления о многогранниках.	5.3	Многогранники	5.3.1 5.3.2 5.3.3 5.3.4 5.3.5	См. Кодификатор ЕГЭ 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	Самостоятельная работа
7	Контрольная работа №1					
<b>Параллельность в пространстве – 10 часов</b>						
8-9	Взаимное расположение двух прямых в пространстве.	5.2	Прямые и плоскости в пространстве	5.2.1	См. Кодификатор ЕГЭ 2021 г., перечень требований	

					к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	
10-11	Параллельность прямой и плоскости.	5.2	Прямые и плоскости в пространстве	5.2.2	См. Кодификатор ЕГЭ 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	
12-13	Параллельность плоскостей.	5.2	Прямые и плоскости в пространстве	5.2.3	См. Кодификатор ЕГЭ 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	Самостоятельная работа
14-16	Преобразование фигур в пространстве. Параллельное проектирование.	5.2	Прямые и плоскости в пространстве	5.2.6	См. Кодификатор ЕГЭ 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	
17	Контрольная работа №2					<i>Контрольная работа № 2</i>
<b>Перпендикулярность в пространстве – 21 час</b>						
18-19	Угол между прямыми в пространстве.	5.5	Измерение геометрических величин	5.5.2	См. Кодификатор ЕГЭ 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников,	

					проверяемому на ЕГЭ	
20-21	Перпендикулярность прямой и плоскости.	5.2	Прямые и плоскости в пространстве	5.2.4	См. Кодификатор ЕГЭ 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	Самостоятельная работа
22-24	Перпендикуляр и наклонная.	5.2	Прямые и плоскости в пространстве	5.2.4	См. Кодификатор ЕГЭ 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	
25-27	Теорема о трех перпендикулярах.	5.2	Прямые и плоскости в пространстве	5.2.4	См. Кодификатор ЕГЭ 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	Самостоятельная работа
28	Контрольная работа №3					<i>Контрольная работа № 3</i>
29-30	Угол между прямой и плоскостью.	5.5	Измерение геометрических величин	5.5.2	См. Кодификатор ЕГЭ 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	
31-	Двугранный угол. Угол между плоскостями.	5.5	Измерение геометрических	5.5.2	См. Кодификатор	Самостоятельная

33			величин		ЕГЭ 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	работа
34-35	Перпендикулярные плоскости.	5.2	Прямые и плоскости в пространстве	5.2.5	См. Кодификатор ЕГЭ 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	
36-37	Площадь ортогональной проекции многоугольника.					Самостоятельная работа
38	Контрольная работа №4					<i>Контрольная работа № 4</i>
<b>Многогранники – 11 часов</b>						
39-41	Призма.	5.3	Многогранники	5.3.1	См. Кодификатор ЕГЭ 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	
42-43	Параллелепипед.	5.3	Многогранники	5.3.2	См. Кодификатор ЕГЭ 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	Самостоятельная работа
44-	Пирамида.	5.3	Многогранники	5.3.3	См. Кодификатор	

46					ЕГЭ 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	
47-48	Усеченная пирамида.	5.3	Многогранники	5.3.3	См. Кодификатор ЕГЭ 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	Самостоятельная работа
49	Контрольная работа №5					<i>Контрольная работа № 5</i>

**Повторение – 2 часа**

**11 класс**

**Координаты и векторы в пространстве – 15 часов**

1-2	Декартовы координаты точки в пространстве.	5.6	Координаты и векторы	5.6.1 5.6.2	См. Кодификатор ЕГЭ 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	
3-4	Векторы в пространстве.	5.6	Координаты и векторы	5.6.3	См. Кодификатор ЕГЭ 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	
5-6	Сложение и вычитание векторов.	5.6	Координаты и векторы	5.6.3	См. Кодификатор	Самостоятельная

					ЕГЭ 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	работа
7-8	Умножение вектора на число. Гомотетия.	5.6	Координаты и векторы	5.6.3 5.6.4 5.6.5	См. Кодификатор ЕГЭ 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	
9-11	Скалярное произведение векторов.	5.6	Координаты и векторы	5.6.6	См. Кодификатор ЕГЭ 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	Самостоятельная работа
12-14	Геометрическое место точек пространства. Уравнение плоскости.					
15	Контрольная работа №1					<i>Контрольная работа № 1</i>
<b>Тела вращения – 22 часа</b>						
16-18	Цилиндр	5.4	Тела и поверхности вращения	5.4.1	См. Кодификатор ЕГЭ 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	Самостоятельная работа
19	Комбинация цилиндра и призмы.	5.4	Тела и поверхности	5.4.1	См. Кодификатор	



			вращения		ЕГЭ 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	
20-22	Конус.	5.4	Тела и поверхности вращения	5.4.2	См. Кодификатор ЕГЭ 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	Самостоятельная работа
23	Усеченный конус.	5.4	Тела и поверхности вращения	5.4.2	См. Кодификатор ЕГЭ 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	
24-25	Комбинация конуса и пирамиды.	5.4	Тела и поверхности вращения	5.4.2	См. Кодификатор ЕГЭ 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	Самостоятельная работа
26	Контрольная работа №2					<i>Контрольная работа № 2</i>
27-28	Сфера и шар. Уравнение сферы.	5.4	Тела и поверхности вращения	5.4.3	См. Кодификатор ЕГЭ 2021 г., перечень требований к уровню подготовки	

					выпускников, проверяемому на ЕГЭ	
29-30	Взаимное расположение сферы и плоскости.	5.4	Тела и поверхности вращения	5.4.3	См. Кодификатор ЕГЭ 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	Самостоятельная работа
31-32	Многогранники, вписанные в сферу.	5.4	Тела и поверхности вращения	5.4.3	См. Кодификатор ЕГЭ 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	
33-34	Многогранники, описанные около сферы.	5.4	Тела и поверхности вращения	5.4.3	См. Кодификатор ЕГЭ 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	Самостоятельная работа
35-36	Комбинация цилиндра и сферы, конуса и сферы.	5.4	Тела и поверхности вращения	5.4.3	См. Кодификатор ЕГЭ 2021 г., перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому на ЕГЭ	
37	Контрольная работа №3					<i>Контрольная работа № 3</i>

<b>Объемы тел. Площадь сферы - 11 часов</b>						
38-39	Объем тела. Формула для вычисления объема призмы.	5.5	Измерение геометрических величин	5.5.7		
40-42	Формулы для вычисления объемов пирамиды и усеченной пирамиды.	5.5	Измерение геометрических величин	5.5.7		
43	Контрольная работа №4					<i>Контрольная работа № 4</i>
44-46	Объемы тел вращения.	5.5	Измерение геометрических величин	5.5.7		
47	Площадь сферы.	5.5	Измерение геометрических величин	5.5.6		
48	Контрольная работа №5					<i>Контрольная работа № 5</i>
<b>Повторение – 3 часа</b>						

## Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Наименование объектов и средств материально-технического обеспечения	Примечания
Книгопечатная продукция	
1. Учебник  2. Методические пособия	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, 2020. – 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, 2020. — 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, 2020. – 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, 2020. — 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, 2020 — 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).
Печатные пособия	
Таблицы	
Компьютерные и информационно-коммуникативные средства	
Информационные ресурсы	
Технические средства обучения	
Экран Персональный компьютер Проектор Телевизор Интерактивная доска Ноутбук	
Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование	

Оборудование класса	
Ученические столы двухместные с комплектом стульев.	15
Стол учительский.	1
Шкафы для хранения учебников, дидактических материалов, пособий и пр.	4
Настенные доски для вывешивания иллюстративного материала.	1

### Список контрольно-измерительных материалов

В качестве контрольно – измерительных материалов используются пособия:

1. 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, 2020. — 113 с. : ил. — (Российский учебник).
2. 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, 2020. — 74 с. : ил. — (Российский учебник).
3. 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, 2020 — 69 с. : ил. — (Российский учебник).
4. 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).

Критерии оценивания указаны в *Приложении №1*.

Контрольно-измерительные материалы и ключи к ним в *Приложении №2*.

### Приложение №1

#### Критерии оценки учебного проекта (вариант №1)

<b>Критерий 1. Обоснование и постановка цели, планирование путей ее достижения (0-4 балла)</b>		
Цель не сформулирована	0	
Цель определена, но план достижения ее отсутствует	1	
Цель определена, но план ее достижения дан схематично	2	
Цель определена, ясно описана, дан подробный план путей ее достижения	3	
Цель определена, ясно описана, дан подробный план путей ее достижения, проект выполнен точно и последовательно в соответствии с планом	4	
<b>Критерий 2. Полнота использованной информации, разнообразие источников (0-4 балла)</b>		
Использована минимальная информация	0	
Большая часть представленной информации не относится к сути работы	1	
Работа содержит незначительный объем подходящей информации из ограниченного количества соответствующих источников	2	
Работа содержит недостаточно полную информацию из возможного спектра подходящих источников	3	
Работа содержит достаточно полную информацию из широкого спектра подходящих источников	4	
<b>Критерий 3. Соответствие выбранных средств цели и содержанию работы (0-3 балла)</b>		
Заявленные в проекте цели не достигнуты	0	
Большая часть работы не относится к сути проекта, неадекватно подобраны используемые средства	1	

В основном заявленные цели достигнуты, выбранные средства в целом подходящие, но не достаточные	2	
Работа целостная, выбранные средства достаточны и использованы уместно и эффективно	3	
<b>Критерий 4. Творческий и аналитический подход к работе (0-4 балла)</b>		
Работа не содержит личных размышлений и представляет собой нетворческое обращение к теме проекта	0	
Работа содержит размышления описательного характера, не использованы возможности творческого подхода	1	
В работе предпринята серьезная попытка к размышлению и представлен личный взгляд на тему проекта, применены элементы творчества, но нет серьезного анализа	2	
Работа отличается творческим подходом, содержит глубокие размышления с элементами аналитических выводов, но предпринятый анализ недостаточно глубок	3	
Работа отличается глубокими размышлениями и анализом, собственным оригинальным отношением автора к идее проекта	4	
<b>Критерий 5. Анализ процесса и результата работы (0-3 балла)</b>		
Не предприняты попытки проанализировать процесс и результат работы	0	
Анализ процесса и результата работы заменен простым описанием хода и порядка работы	1	
Представлен последовательный обзор хода работы по достижению заявленных в ней целей	2	
Представлен исчерпывающий обзор хода работы с анализом складывавшихся ситуаций	3	
<b>Критерий 6. Личная заинтересованность автора, его вовлеченность в работу (0-3 балла)</b>		
Работа шаблонная, показывающая формальное отношение автора	0	
Работа несамостоятельная, демонстрирующая незначительный интерес автора к теме проекта	1	
Работа самостоятельная, демонстрирующая определенный интерес автора к работе	2	
Работа полностью самостоятельная, демонстрирующая подлинную заинтересованность и вовлеченность автора	3	
<b>Критерий 7. Качество подготовки презентации (0-4 балла)</b>		
Презентация отсутствует	0	
Однообразие содержания слайдов (представлена только текстовая информация или только иллюстративный материал)	1	
Информация разнообразна, но не все слайды читаемы (неудачный фон, шрифт, расположение и т.д.)	2	
Нарушены общепринятые правила оформления презентации (отсутствие титульного листа, сведений об авторе, списка использованных информационных источников; чрезмерно большое количество слайдов и т.п.)	3	
Высокое качество презентации	4	
<b>Критерий 8. Качество устного выступления (0-4 балла)</b>		
Выступление не подготовлено	0	
Отсутствует логика в изложении материала	1	
Выступление логически выстроено, при этом речь не отвечает литературным нормам(используются слова-паразиты, длительные паузы для подбора нужных слов; неправильно ставятся ударения в словах; допускаются лексические и стилистические ошибки и т.п.)	2	

Есть логика в изложении материала, речь грамотная, но не соблюдается регламент выступления; владение материалом недостаточно свободно	3	
Выступление тщательно продумано, подготовлено и представлено; соблюдается регламент; свободное владение материалом	4	
<b>Критерий 9. Соответствие требованиям оформления письменной части (0-3 балла)</b>		
Письменная часть проекта отсутствует	0	
В письменной части работы отсутствуют установленные правилами порядок и четкая структура, допущены ошибки в оформлении	1	
Предприняты попытки оформить работу в соответствии с установленными правилами, придать ей соответствующую структуру	2	
Работа отличается четким и грамотным оформлением в точном соответствии с установленными правилами	3	
<b>Критерий 10. Качество проектного продукта (0-3 балла)</b>		
Проектный продукт отсутствует	0	
Проектный продукт не соответствует требованиям качества (эстетика, удобство использования, соответствие заявленным целям)	1	
Продукт не полностью соответствует требованиям качества	2	
Продукт полностью соответствует требованиям качества (эстетичен, удобен в использовании, соответствует заявленным целям)	3	
<b>Критерий 11. Глубина раскрытия темы проекта (0-3 балла)</b>		
Тема проекта не раскрыта	0	
Тема проекта раскрыта фрагментарно	1	
Тема проекта в целом раскрыта	2	
Тема проекта раскрыта исчерпывающе, автор продемонстрировал глубокие знания по теме проекта	3	
<b>ИТОГО</b>	38	

**Нормы оценки знаний за выполнение проектов учащимися по предмету  
(вариант №2)**

Отметка / Содержание	2	3	4	5
Общая информация	Тема предмета не очевидна. Информация не точна или не дана.	Информация частично изложена. В работе использован только один ресурс.	Достаточно точная информация. Использовано более одного ресурса.	Данная информация кратка и ясна. Использовано более одного ресурса.
Тема	Не раскрыта и не ясна тема. Объяснения некорректны, запутаны или не верны.	Тема частично раскрыта. Некоторый материал изложен некорректно.	Сформулирована и раскрыта тема. Ясно изложен материал.	Сформулирована и раскрыта тема. Полностью изложены основные аспекты темы.
Применение и проблемы	Не определена область применения данной темы. Процесс	Отражены некоторые области применения темы. Процесс решения неполный.	Отражены области применения темы. Процесс решения практически завершен.	Отражены области применения темы. Изложена стратегия решения проблем.

	решения неточный или неправильный			
--	-----------------------------------	--	--	--

### Критерии оценки мультимедийной презентации

СОЗДАНИЕ СЛАЙДОВ	Максимальное количество баллов	Оценка группы	Оценка учителя
Титульный слайд с заголовком	5		
Минимальное количество – 10 слайдов	10		
Использование дополнительных эффектов PowerPoint (смена слайдов, звук, графики)	5		
<b>СОДЕРЖАНИЕ</b>			
Использование эффектов анимации	15		
Вставка графиков и таблиц	10		
Выводы, обоснованные с научной точки зрения, основанные на данных	10		
Грамотное создание и сохранение документов в папке рабочих материалов	5		
<b>ОРГАНИЗАЦИЯ</b>			
Текст хорошо написан и сформированные идеи ясно изложены и структурированы	10		
Слайды представлены в логической последовательности	5		
Красивое оформление презентации	10		
Слайды распечатаны в формате заметок.	5		
<b>ОБЩИЕ БАЛЛЫ</b> Окончательная оценка:	90		

### Нормы оценки знаний учащихся по предмету математика (устный, письменный ответ)

**Виды проведения проверок:** письменная, устная, комбинированная.

**Письменная** – предполагает письменный ответ обучающегося на один или систему вопросов (заданий). К письменным ответам относятся: домашние, проверочные, лабораторные, практические, контрольные, творческие работы; письменные опросы; письменные ответы на вопросы теста; сочинения, изложения, диктанты, рефераты.

**Устная** – предполагает устный ответ обучающегося на один или систему вопросов в форме рассказа, беседы, собеседования.

**Комбинированная** – предполагает сочетание письменного и устного видов.

**Критерии и нормы оценочной деятельности.**

В основу критериев оценки учебной деятельности учащихся положены объективность и единый подход. При 5-балльной оценке для всех установлены общедидактические критерии.

**Письменный ответ:**

**Оценка “5” ставится в случае:**

1. Знания, понимания, глубины усвоения обучающимся всего объема изученного программного материала.



2. Умения выделять главные положения в изученном материале, на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать межпредметные и внутрипредметные связи, творчески применяет полученные знания в незнакомой ситуации.

3. Отсутствие ошибок и недочётов при воспроизведении изученного материала, при устных ответах устранение отдельных неточностей с помощью дополнительных вопросов учителя, соблюдение культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ.

**Оценка “4”:**

1. Знание всего изученного программного материала.

2. Умений выделять главные положения в изученном материале, на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи, применять полученные знания на практике.

3. Незначительные (негрубые) ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала, соблюдение основных правил культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ.

**Оценка “3” (уровень представлений, сочетающихся с элементами научных понятий):**

1. Знание и усвоение материала на уровне минимальных требований программы, затруднение при самостоятельном воспроизведении, необходимость незначительной помощи преподавателя.

2. Умение работать на уровне воспроизведения, затруднения при ответах на видоизменённые вопросы.

3. Наличие грубой ошибки, нескольких негрубых при воспроизведении изученного материала, незначительное несоблюдение основных правил культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ.

**Оценка “2”:**

1. Знание и усвоение материала на уровне ниже минимальных требований программы, отдельные представления об изученном материале.

2. Отсутствие умений работать на уровне воспроизведения, затруднения при ответах на стандартные вопросы.

3. Наличие нескольких грубых ошибок, большого числа негрубых при воспроизведении изученного материала, значительное несоблюдение основных правил культуры письменной и устной речи, правил оформления письменных работ.

**Устный ответ.**

**Оценка “5” ставится, если ученик:**

1) Показывает глубокое и полное знание и понимание всего объёма изученного программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей;

2) Умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщения, выводы. Устанавливать межпредметные (на основе ранее приобретенных знаний) и внутрипредметные связи, творчески применять полученные знания в незнакомой ситуации. Последовательно, чётко, связно, обоснованно и безошибочно излагать учебный материал; давать ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; делать собственные выводы; формулировать точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий; при ответе не повторять дословно текст учебника; излагать материал литературным языком; правильно и обстоятельно отвечать на дополнительные вопросы учителя. Самостоятельно и рационально использовать наглядные пособия, справочные материалы, учебник, дополнительную литературу,

первоисточники; применять систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ;

3) Самостоятельно, уверенно и безошибочно применяет полученные знания в решении проблем на творческом уровне; допускает не более одного недочёта, который легко исправляет по требованию учителя; имеет необходимые навыки работы с приборами, схемами и графиками, сопутствующими ответу; записи, сопровождающие ответ, соответствуют требованиям.

**Оценка “4” ставится, если ученик:**

1) Показывает знания всего изученного программного материала. Дает полный и правильный ответ на основе изученных теорий; незначительные ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала, определения понятий дал неполные, небольшие неточности при использовании научных терминов, определений и законов; материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; в основном усвоил учебный материал; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы учителя.

2) Умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи. Применять полученные знания на практике в видоизменённой ситуации, соблюдать основные правила культуры устной речи и сопровождающей письменной, использовать научные термины;

3) Не обладает достаточным навыком работы со справочной литературой, учебником, первоисточниками (правильно ориентируется, но работает медленно). Допускает негрубые нарушения правил оформления письменных работ.

**Оценка “3” ставится, если ученик:**

1) Усвоил основное содержание учебного материала, имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; материал излагает несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно; показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки.

2) Допустил ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определения понятий дал недостаточно четкие; не использовал в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, фактов, опытов или допустил ошибки при их изложении; испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения задач различных типов, при объяснении конкретных явлений на основе теорий и законов, или в подтверждении конкретных примеров практического применения теорий; отвечает неполно на вопросы учителя (упуская и основное), или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение в этом тексте;

3) Обнаруживает недостаточное понимание отдельных положений при воспроизведении текста учебника (записей, первоисточников) или отвечает неполно на вопросы учителя, допуская одну-две грубые ошибки.

**Оценка “2” ставится, если ученик:**

1) Не усвоил и не раскрыл основное содержание материала; не делает выводов и обобщений.

2) Не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов; или имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов и задач по образцу;

3) При ответе (на один вопрос) допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи учителя.

### **Оценка самостоятельных письменных опросов и проверочных работ.**

#### **Оценка “5” ставится, если ученик:**

- 1) Выполнил работу без ошибок и недочетов.
- 2) Допустил не более одного недочета.

**Оценка “4” ставится, если ученик правильно выполнил более 75% работы или выполнил работу полностью, но допустил в ней:**

- 1) не более одной негрубой ошибки и одного недочета;
- 2) или не более двух недочетов.

**Оценка “3” ставится, если ученик правильно выполнил не менее половины работы или допустил:**

- 1) не более двух грубых ошибок;
- 2) или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета;
- 3) или не более двух-трех негрубых ошибок;
- 4) или одной негрубой ошибки и трех недочетов;
- 5) или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.

#### **Оценка “2” ставится, если ученик:**

- 1) допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка “3”;
- 2) или если правильно выполнил менее половины работы.

### **Нормы оценки знаний за выполнение теста**

<b>% выполнения</b>	0 – 49%	50 – 64%	65 – 85%	85 – 100%
<b>Отметка</b>	«2»	«3»	«4»	«5»

### **Приложение №2**

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/>

Контрольно-измерительные материалы для 10 класса по геометрии:

<https://rosuchebnik.ru/material/geometriya-bazovyy-uroven-10-klass-metodicheskoe-posobie/>

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/>

Контрольно-измерительные материалы для 11 класса по геометрии:

<https://rosuchebnik.ru/material/geometriya-11-klass-metodicheskoe-posobie-2/>