

«Рекомендовано»

Руководитель МО

*поп* / Попова С.А. /  
ФИО

Протокол № 1 от

«28» августа 2020 г.

«Согласовано»

Заместитель

директора по УВР

*Вяткина* / Вяткина Л.В. /

ФИО

«28» августа 2020 г.

«Утверждено»

Директор

МБОУ СОШ №2

*Соловьев* / Соловьев А.В. /

Приказ № 117 от

«31» августа 2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
среднего общего образования  
по математике ( углубленный уровень)

10-11 классы

Срок реализации: 2 года

Составители :  
Якунина Н.А. учитель  
математики,

2020 год

## Пояснительная записка

Целью реализации основной образовательной программы среднего общего образования по учебному предмету «Математика» (алгебра и начала математического анализа, геометрия) углубленного уровня для 10-11 классов является усвоение содержания данного учебного предмета и достижение обучающимися результатов изучения в соответствии с требованиями, установленными в следующем перечне нормативных документов и материалов:

1. Федеральный Закон РФ от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования";
3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 29 декабря 2014 г. N 1645 "О внесении изменений в приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N 413 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования";
4. Рабочая программа по учебному предмету «Математика» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 г. №413 (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации о внесении изменений в ФГОС СОО от 29.12.2014 г. №1645, от 31.12.2015 г. №1578, от 29.06.2017 г. №613)
5. Федеральный перечень учебников, рекомендованных Министерством образования и науки Российской Федерации.
6. Основная общеобразовательная программа среднего общего образования МБОУ СШ №2, утвержденная приказом № от г.
7. Положение о рабочей программе учебного предмета МБОУ СШ №2, утверждено приказом № от г.
8. Авторская программа С.М. Никольского, М.К. Потапова, Н.Н. Решетникова, А.В. Шевкина «Программы по алгебре и началам анализа», помещенная в сборник «Программы общеобразовательных учреждений: Алгебра и начала математического анализа. 10-11 кл.» /Сост.Т.А.Бурмистрова-М. «Просвещение», 2009.
9. Авторская программа Л.С. Атанасяна, В.Ф.Бутузова, С.Б.Кадомцева «Программы по геометрии», помещенной в сборнике «Программы общеобразовательных учреждений: Геометрия 10-11 кл.» /Сост.Т.А.Бурмистрова-2-е изд., -М. «Просвещение», 2009.

Согласно Федеральному учебному плану для образовательных учреждений Российской Федерации для обязательного изучения математики на этапе среднего общего образования отводится 402 часа из расчета 6 часов в неделю:

4 часа на курс алгебры (136 часов в 10 классе, 136 часов в 11 классе),

2 часа на курс геометрии (68 часов в 10 классе, 66 часа в 11 классе).

При этом изучение курса построено в форме последовательности тематических блоков с чередованием материала по алгебре, анализу, дискретной математике, геометрии.

В соответствии с ФГОС среднего общего образования **основными целями курса математики для 10-11 классов** являются:

- осознание значения математики в повседневной жизни человека;
- формирование представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математической науки;
- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;
- развитие личности школьника средствами математики, подготовка его к продолжению обучения и к самореализации в современном обществе.

Усвоенные в курсе математики старшей школы знания и способы действий необходимы не только для дальнейшего успешного изучения математики в вузе, но и для решения практических задач в повседневной жизни.

Достижение перечисленных целей предполагает **решение следующих задач:**

- формирование научного мировоззрения;
- воспитание отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии.
- формирование у обучающихся системных представлений и опыта применения методов, технологий и форм организации проектной и учебно-исследовательской деятельности для достижения практико-ориентированных результатов образования;
- формирование навыков разработки, реализации и общественной презентации обучающимися результатов исследования, индивидуального проекта, направленного на решение научной, личностно и (или) социально значимой проблемы.
- формирование мотивации изучения математики, готовности способности учащихся к саморазвитию, личностному самоопределению, построению индивидуальной траектории в изучении предмета;
- формирование у учащихся способности к организации своей учебной деятельности посредством освоения личностных, познавательных, регулятивных и коммуникативных универсальных учебных действий;
- формирование специфических для математики стилей мышления, необходимых для полноценного функционирования в современном обществе, в частности, логического, алгоритмического и эвристического;
- формирование умений представлять информацию в зависимости от поставленных задач в виде таблицы, схемы, графика, диаграммы, использовать компьютерные программы, Интернет при ее обработке;
- овладение учащимися математическим языком и аппаратом как средством описания и исследования явлений окружающего мира;
- овладение системой математических знаний, умений и навыков,

необходимых для решения задач повседневной жизни, изучения смежных дисциплин и продолжения образования.

**Основная форма организации образовательного процесса** - классно-урочная система.

Предусматривается применение следующих технологий обучения:

1. традиционная классно-урочная
2. лекции
3. практические работы
4. элементы проблемного обучения
5. технологии уровневой дифференциации
6. здоровьесберегающие технологии
7. ИКТ

**Виды и формы контроля:** переводная аттестация, промежуточный, самостоятельные работы, контрольные работы, тесты.

Формы, периодичность и порядок текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации проводятся в соответствии с локальным актом школы (Положение о системе оценок, порядке, периодичности промежуточной аттестации и переводе учащихся в условиях введения ФГОС муниципального бюджетного образовательного учреждения средней школы №2 городского округа Кохма Ивановской области).

Текущий, тематический и итоговый контроли проводятся в форме контрольных работ, рассчитанных на 40 минут, тестов и самостоятельных работ на 15-20 минут с дифференцированным оцениванием.

Текущий и тематический контроли проводятся с целью проверки усвоения изучаемого и проверяемого программного материала; содержание определяется учителем с учетом степени сложности изучаемого материала, а также особенностей учащихся класса.

Итоговые контрольные работы проводятся:

- после изучения наиболее значимых тем программы,
- в конце полугодия и учебного года.

Основными формами проверки знаний и умений учащихся по математике являются самостоятельные работы, контрольные работы, тесты, зачеты. Задания для устного и письменного опроса учащихся состоят из теоретических вопросов и задач. Ответ на теоретический вопрос считается безупречным, если по своему содержанию полностью соответствует вопросу, содержит все необходимые теоретические факты и обоснованные выводы, а его изложение и письменная запись математически грамотны и отличаются последовательностью и аккуратностью.

Решение задачи считается безупречным, если правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение. Оценка ответа учащегося при устном и письменном опросе проводится по пятибалльной системе, т. е. за ответ выставляется одна из отметок: 1 (плохо), 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4 (хорошо), 5 (отлично). Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии учащегося; за

решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные учащемуся дополнительно после выполнения им заданий.

**В профильном курсе содержание образования, представленное в средней школе, развивается в следующих направлениях:**

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

### **Описание учебно-методического, материально-технического и информационного обеспечения образовательного процесса**

#### **Учебники**

№	наименование учебника/учебного пособия	номер в федеральном перечне	Год издания	издательство
---	--	-----------------------------	-------------	--------------

1	Атанасян Л.С. и др. Геометрия 10-11. Учебник для общеобразовательных учреждений	1.3.4.1.2.1	2017	М.Просвещение
2.	Никольский СМ., Потапов М.К., Решетни- ков Н.Н., Шевкин А.В. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый и профильный уровни).		2017	М.Просвещение

### Учебно-методические пособия

№	наименование учебного пособия	издательство	год издания
1.	Потапов М.К., Шевкин А.В. Алгебра и начала математического анализа: Дидактические материалы. 10 класс (базовый и профильный уровни). .	М.Просвещение	2017
2.	Атанасян Л.С. и др. Геометрия. Дополнительные главы к школьному учебнику 10-11 класса	М.Просвещение	2012
3.	Зив Б.Г., Мейлер В.М., Баханский А.Г. Геометрия. Дидактические материалы.10-11класс.	М. Просвещение	2017
4.	Саакян Б.Г. и др. Изучение геометрии в 10-11классах. Метод. рекомендации к учебнику. Книга для учителя.	М., Просвещение	2010
5.	Потапов М.К., Шевкин А.В. Алгебра и начала математического анализа: Книга для учителя. 10 класс (базовый и профильный уровни).	М., Просвещение	2008
6.	Семенова А.Л и др. 3000 задач с ответами	Экзамен	2013

### Дополнительная литература для учащихся

-Башмаков М.И. Математика в	Список дополнительной литературы
-----------------------------	----------------------------------

<p>кармане «Кенгуру».</p> <p>-Международные олимпиады школьников. – М.: Дрофа, 2011.</p> <p>-Звавич Л.И., Рязановский А.Р.</p> <p>-Алгебра в таблицах. 7-11 классы. Справочное пособие. – М.: Дрофа, 2011.</p> <p>-Коликов А.Ф., Коликов А.В. Изобретательность в вычислениях. М.: Дрофа, 2009.</p> <p>-Математика в формулах. 5-11 классы. Справочное пособие. – М.: Дрофа, 2011.</p> <p>-Петров В.А. Математика. 5-11 классы. Прикладные задачи. – М.: Дрофа, 2010.</p> <p>-Фенько Л.М. Метод интервалов в решении неравенств и исследовании функций. 8-11 классы. Учебное пособие. – М.: Дрофа, 2009.</p> <p>-М.И Сканава. «Сборник задач по математике для поступающих в вузы»</p>	<p>необходим учащимся для лучшего понимания идей математики, расширения спектра изучаемых вопросов, углубления интереса к предмету, а также для подготовки докладов, сообщений, рефератов, творческих работ, проектов и др.</p> <p>В список вошли справочники, учебные пособия, сборники олимпиад, книги для чтения и др.</p>
--	---

**Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование, демонстрационные пособия**

№	наименование оборудования/пособия
1	Комплекты демонстрационных планиметрических фигур и стереометрических тел
2	Комплект классных чертежных инструментов: линейка, транспортир, угольник (30°, 60°), угольник (45°, 45°), циркуль
3	<p>Комплекты демонстрационных таблиц</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Аксиомы стереометрии и некоторые следствия из них;</li> <li>• Параллельность в пространстве;</li> <li>• Перпендикулярность в пространстве;</li> <li>• Сечение параллелепипеда плоскостью;</li> <li>• Сечение тетраэдра плоскостью;</li> <li>• Цилиндр, конус;</li> <li>• Вписанные (описанные) многогранники;</li> <li>• Тригонометрические формулы</li> <li>• Графики тригонометрических функций</li> <li>• Формулы решения простейших тригонометрических уравнений</li> <li>• Формулы решения простейших тригонометрических неравенств</li> </ul>



- График показательной и логарифмической функции

### Технические средства обучения

№	наименование технического средства обучения
1.	компьютер
2.	мультимедийный проектор
3.	интерактивная доска

### Электронные образовательные ресурсы

№	наименование образовательного ресурса	электронный адрес
1	Интернет-портал Всероссийской олимпиады школьников	<a href="http://www.rusolymp.ru">http://www.rusolymp.ru</a>
2	Всероссийские дистанционные эвристические олимпиады по математике.	<a href="http://www.eidos.ru/olymp/mathem/index.htm">http://www.eidos.ru/olymp/mathem/index.htm</a>
3	Информационно-поисковая система «Задачи»	<a href="http://zadachi.mccme.ru/easy">http://zadachi.mccme.ru/easy</a>
4	Конкурсные задачи по математике: справочник и методы решения.	<a href="http://mschool.kubsu.ru/cdo/s habitur/kniga/tit.htm">http://mschool.kubsu.ru/cdo/s habitur/kniga/tit.htm</a>
5	ИнтеллО - Интеллектуальный марафон.	<a href="http://www.intello.su/moodle/">http://www.intello.su/moodle/</a>
6	Тестирование online: 5–11 классы	<a href="http://www.kokch.kts.ru/cdo">http://www.kokch.kts.ru/cdo</a> .
7	Виртуальный кабинет учителя, в котором размещены информационные ресурсы и интерактивные сервисы для подготовки и проведения занятий по математике	<a href="http://uztest.ru/">http://uztest.ru/</a>
8	Олимпиады для школьников	<a href="http://3.olimpiada.ru/">http://3.olimpiada.ru/</a>
9	Московский центр непрерывного математического образования	<a href="http://www.mccme.ru">http://www.mccme.ru</a>
10	Виртуальная школа юного математика.	<a href="http://math.ournet.md/indexr.htm">http://math.ournet.md/indexr.htm</a>
11	Библиотека электронных учебных пособий по математике	<a href="http://mschool.kubsu.ru">http://mschool.kubsu.ru</a>
12	Вся элементарная математика.	<a href="http://www.bymath.net">http://www.bymath.net</a>
13	Электронные образовательные ресурсы из единой коллекции цифровых образовательных ресурсов	<a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>



14	Каталог Федерального центра информационно-образовательных ресурсов	<a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>
15	Информационные, электронные упражнения, мультимедиа ресурсы, электронные тесты (для подготовки к ЕГЭ)	<a href="https://ege.sdangia.ru">https://ege.sdangia.ru</a>

### **Планируемые результаты изучения курса «Математика»**

Изучение предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» в старшей школе даёт возможность достижения обучающимися личностных, метапредметных и предметных результатов:

*Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения курса математики* предполагают:

- развитие у обучающихся способности к самопознанию, саморазвитию и самоопределению;
- формирование личностных ценностно-смысловых ориентиров и установок, системы значимых социальных и межличностных отношений, личностных, регулятивных, познавательных, коммуникативных универсальных учебных действий, способности их использования в учебной, познавательной и социальной практике;
- формирование умений самостоятельного планирования и осуществления учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, построения индивидуального образовательного маршрута;
- решение задач общекультурного, личностного и познавательного развития обучающихся;
- повышение эффективности усвоения обучающимися знаний и учебных действий, формирование научного типа мышления, компетентностей в предметных областях, учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;
- создание условий для интеграции урочных и внеурочных форм учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся, а также их самостоятельной работы по подготовке и защите индивидуальных проектов;
- формирование навыков участия в различных формах организации учебно-исследовательской и проектной деятельности (творческие конкурсы, научные общества, научно-практические конференции, олимпиады, национальные образовательные программы и другие формы), возможность получения практико-ориентированного результата;

- практическую направленность проводимых исследований и индивидуальных проектов;
- возможность практического использования приобретённых обучающимися коммуникативных навыков, навыков целеполагания, планирования и самоконтроля;
- подготовку к осознанному выбору дальнейшего образования и профессиональной деятельности.

***Личностные результаты предполагают сформированность:***

- 1) мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- 2) готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- 3) навыков сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 4) готовности и способности к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 5) эстетического отношения к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
- 6) осознанного выбора будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношения к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

***Метапредметные результаты предполагают сформированность:***

- 1) умения самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- 2) умения самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- 3) умения соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- 4) умения оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;

5) владения основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

6) умения продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно решать конфликты;

7) владения навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

8) готовности и способности к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

9) умения использовать средства информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

10) владения языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

11) владения навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения;

### ***Предметные результаты предполагают сформированность:***

1) представлений о геометрии как части мировой культуры и о месте геометрии в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

2) представлений о геометрических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

3) владения геометрическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений;

4) владения методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

5) владения основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применения изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

6) владения навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;

7) представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;

8) понятийного аппарата по основным разделам предмета математика: геометрия; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;

9) умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;

10) умений работать с математическим текстом (структурировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), обосновывать суждения, проводить классификацию, доказывать математические утверждения;

11) владения стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использовать готовые компьютерные программы, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств.

### **Регулятивные универсальные учебные действия**

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;

- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;

- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты; организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

### **Познавательные универсальные учебные действия**

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

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

### **Коммуникативные универсальные учебные действия**

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных(устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

### **Предметными результатами освоения программы по математике являются:**

На базе среднего общего образования в соответствии с ФГОС СОО, результаты углубленного уровня ориентированы на получение компетентностей для последующей профессиональной деятельности как в рамках данной предметной области, так и в смежных с ней областях. Эта группа результатов предполагает:

- овладение ключевыми понятиями и закономерностями, на которых строится данная предметная область, распознавание соответствующих им признаков и взаимосвязей, способность демонстрировать различные подходы к изучению явлений, характерных для изучаемой предметной области;

- умение решать, как некоторые практические, так и основные теоретические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;
- наличие представлений о данной предметной области как целостной теории (совокупности теорий), об основных связях с иными смежными областями знаний.

<b>Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»</b>		
<b>Раздел</b>	<b>I. Выпускник научится</b>	<b>II. Выпускник получит возможность научиться</b>
<b>Цели освоения предмета</b>	Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики	Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики
<b>Требования к результатам</b>		
<b>Элементы теории множеств и математической логики</b>	Оперировать на базовом уровне понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал; оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой; строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями; распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.	– Свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой 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;

	<p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений;</li> <li>– проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</li> <li>– проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</li> <li>– проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</li> </ul>
<p><b>Числа и выражения</b></p>	<p>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;</p> <p>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;</p> <p>выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;</p> <p>выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени <math>n</math>, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;</li> <li>– понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;</li> <li>– переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;</li> <li>– доказывать и использовать признаки</li> </ul>



<p>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 точками на числовой 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.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p>выполнять вычисления при решении задач практического характера; выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных</p>	<p>делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач; – выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью; – сравнивать действительные числа разными способами; – упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2; – находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач; – выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней; – выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>– выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений; – записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с</p>
--	--

	<p>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</p>	<p>использованием разных систем измерения; составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов</p>
<p><b>Уравнения и неравенства</b></p>	<p>Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения; решать логарифмические уравнения вида <math>\log_a (bx + c) = d</math> и простейшие неравенства вида <math>\log_a x &lt; d</math>; решать показательные уравнения, вида <math>a^{bx+c} = d</math> (где <math>d</math> можно представить в виде степени с основанием <math>a</math>) и простейшие неравенства вида <math>a^x &lt; d</math> (где <math>d</math> можно представить в виде степени с основанием <math>a</math>); приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: <math>\sin x = a</math>, <math>\cos x = a</math>, <math>\operatorname{tg} x = a</math>, <math>\operatorname{ctg} x = a</math>, где <math>a</math> – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;</li> <li>– решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;</li> <li>– овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;</li> <li>– применять теорему Безу к решению уравнений;</li> <li>– применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;</li> <li>– понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;</li> </ul>

- владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
- использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;
- решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;
- владеть разными методами доказательства неравенств;
- решать уравнения в целых числах;
- изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;
- свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;
- составлять и решать уравнения и неравенства с

		<p>параметрами при решении задач других учебных предметов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;</li> <li>– использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств</li> </ul>
<p><b>Функции</b></p>	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период;</p> <p>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;</p> <p>соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с</p>	<p>Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;</p> <p>владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;</p> <p>владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;</p> <p>владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;</p>

	<p>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.).</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> 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</p>	<p>владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач; владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач; применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность; применять при решении задач преобразования графиков функций; владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия; применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i> – определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.); – интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;. определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке,</p>
--	---	--

		радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)
<p><b>Элементы математического анализа</b></p>	<p>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.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> 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</p>	<p>Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач; применять для решения задач теорию пределов; владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности; владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;</li> <li>– исследовать функции на монотонность и экстремумы;</li> <li>– строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром;</li> <li>– владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач;</li> <li>– владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;</li> <li>– применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов;</li> </ul>

<p><b>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</b></p>	<p>Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;</p> <p>оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновозможными элементарными событиями;</p> <p>– вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;</p> <p>читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков</p>	<p>– интерпретировать полученные результаты</p> <p>Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее;</p> <p>– оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;</p> <p>– владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;</p> <p>– иметь представление об основах теории вероятностей;</p> <p>– иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</p> <p>– иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</p> <p>– иметь представление о совместных распределениях случайных величин;</p> <p>– понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</p> <p>– иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</p> <p>– иметь представление о корреляции случайных величин.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p>
--	--	--



		<ul style="list-style-type: none"> <li>– вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</li> <li>– выбирать методы подходящего представления и обработки данных</li> </ul>
<p><b>Текстовые задачи</b></p>	<p>Решать несложные текстовые задачи разных типов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель;</li> <li>– понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;</li> <li>– действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;</li> <li>– использовать логические рассуждения при решении задачи;</li> <li>– работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи;</li> <li>– осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;</li> <li>– анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</li> </ul> <p>решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;</p> <p>решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;</p> <p>решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Решать разные задачи повышенной трудности;</li> <li>– анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</li> <li>– строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;</li> <li>– решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</li> <li>– анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</li> <li>– переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать практические задачи и задачи из других предметов</li> </ul>

	<p>сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;</p> <p>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.;</p> <p>использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>– решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни</p>	
<p><b>Геометрия</b></p>	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</p> <p>распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);</p> <p>изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;</p> <p>делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;</p> <p>извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</p>	<p>– Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;</p> <p>– самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;</p> <p>– исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;</p>

	<p>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.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными 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)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;</li> <li>– уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;</li> <li>– владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;</li> <li>– иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;</li> <li>– уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;</li> <li>– иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;</li> <li>– применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;</li> <li>– уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;</li> <li>– уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;</li> <li>– владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех</li> </ul>
--	--	---

перпендикулярах при решении задач;

– владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;

– владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;

– владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;

– владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;

– владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;

– владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;

– иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;

– владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;

– владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач;</li> <li>– иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;</li> <li>– владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;</li> <li>– иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;</li> <li>– иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;</li> <li>– уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;</li> <li>– иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат</li> </ul>
<p><b><i>Векторы и координаты в пространстве</i></b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Владеть понятиями векторы и их координаты;</li> <li>– уметь выполнять операции над векторами;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать скалярное произведение векторов при решении задач;</li> <li>– применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач;</li> <li>– применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач</li> </ul>
<b><i>История математики</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;</li> <li>– знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;</li> <li>– понимать роль математики в развитии России</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;</li> <li>– понимать роль математики в развитии России</li> </ul>
<b><i>Методы математики</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Применять известные методы при решении стандартных математических задач;</li> <li>– замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности;</li> <li>– приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</li> <li>– применять основные методы решения математических задач;</li> <li>– на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</li> <li>– применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;</li> <li>– пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов</li> </ul>

**Содержание учебного предмета с указанием форм организации учебных занятий и основных видов деятельности**

**10 класс**

№п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов (на тему)	Основное содержание	Характеристика деятельности обучающихся (на уровне УУД)
<b>Математика: алгебра и начала математического анализа (136 часов)</b>				
1	<b>Действительные числа</b>	<b>11</b>	<p>Понятие действительного числа. Множества чисел. Свойства действительных чисел. Метод математической индукции. Перестановки. Размещения. Сочетания. Доказательство числовых неравенств. Делимость целых чисел. Сравнение по модулю <math>m</math>. Задачи с целочисленными неизвестными. Перестановки. Размещения без повторений. Сочетания без повторений. Бином Ньютона. Свойства разложения бинома.</p>	<p><i>Предметные:</i>                      Описывать множество действительных чисел. Находить десятичные приближения иррациональных чисел. Сравнить и упорядочивать действительные числа. Использовать в письменной математической речи обозначения и графические изображения числовых множеств, теоретико-множественную символику. Формулировать определение бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Вычислять сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии.</p> <p><i>Метапредметные:</i>                      Устанавливать причинно-следственные связи. Строить логические рассуждения, умозаключения и выводы.</p> <p><i>Личностные:</i>                      Оценивать правильность выполнения действий, построение речевых</p>



				высказываний в устной и письменной форме.
2	<b>Рациональные уравнения и неравенства</b>	<b>16</b>	Рациональные выражения. Формулы бинома Ньютона, разности и суммы степеней. Рациональные уравнения. Системы рациональных уравнений. Метод интервалов решения неравенств. Рациональные неравенства. Нестрогие неравенства. Системы рациональных неравенств.	– <i>Предметные:</i> Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений; – решать разные виды уравнений и неравенств и их систем; <i>Метапредметные:</i> Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности; <i>Личностные:</i> Ориентироваться в разнообразии способов решения задач, планировать и контролировать свои действия в ходе решения.
3	<b>Корень степени n</b>	<b>12</b>	Понятие функции и ее графика. Функция $y = x^n$ . Понятие корня степени n. Корни четной и нечетной степеней. Арифметический корень. Свойства корня степени n. Функция $y = \sqrt[n]{x}$ , $x \geq 0$ . Корень степени n из натурального числа.	<i>Предметные:</i> Вычислять значения степенной функции, заданных формулами; составлять таблицы значений степенных функций. Строить по точкам графики степенных функций. Описывать свойства степенной функции на основании ее графического представления.

				<p>Формулировать определение арифметического корня, свойства корней <math>n</math> степени. Исследовать свойства корня <math>n</math> степени. Вычислять точные и приближенные значения корней, при необходимости используя, калькулятор, компьютерные программы.</p> <p><i>Метапредметные:</i>          Моделировать реальные зависимости с помощью формул и графиков. Интерпретировать графики реальных зависимостей.</p> <p><i>Личностные:</i>          Точное и грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи.</p>
4	<b>Степень положительного числа</b>	<b>13</b>	<p>Понятие степени с рациональным показателем, свойства степени с рациональным показателем. Понятие предела последовательности. Свойства пределов. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Число <math>e</math>. Понятие степени с иррациональным показателем. Показательная функция.</p>	<p><i>Предметные:</i>          Формулировать определение бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Вычислять сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Вычислять значения показательных функций, заданных формулами; составлять таблицы значений показательных функций. Строить по точкам графики показательных функций. Описывать свойства показательной функции на основании ее графического представления.</p>

				<p><i>Метапредметные:</i>          Моделировать реальные зависимости с помощью формул и графиков. Интерпретировать графики реальных зависимостей.          Использовать компьютерные программы для исследования положения на координатной плоскости графиков логарифмических функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу. Использовать функционально-графические представления для решения и исследования логарифмических уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств.</p> <p><i>Личностные:</i>          Вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе учета характера сделанных ошибок. Учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве.</p>
5	<b>Логарифмы</b>	<b>6</b>	<p>Понятие логарифма. Свойства логарифмов.          Логарифмическая функция.          Десятичные логарифмы.          Степенные функции.</p>	<p><i>Предметные:</i>          Формулировать определение логарифма, свойства логарифма. Вычислять значения логарифмических функций, заданных формулами; составлять таблицы значений логарифмических функций. Строить по</p>

			<p>точкам графики логарифмических функций. Описывать свойства логарифмической функции на основании ее графического представления. Решать логарифмические уравнения и системы уравнений. Решать логарифмические неравенства. Применять метод интервалов для решения логарифмических неравенств.</p> <p><i>Метапредметные:</i></p> <p>Моделировать реальные зависимости с помощью формул и графиков. Интерпретировать графики реальных зависимостей. Использовать компьютерные программы для исследования положения на координатной плоскости графиков логарифмических функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу. Использовать функционально-графические представления для решения и исследования логарифмических уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств.</p> <p><i>Личностные:</i></p> <p>Вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на</p>
--	--	--	--

				основе учета характера сделанных ошибок. Учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве.
6	<b>Показательные и логарифмические уравнения и неравенства</b>	<b>11</b>	<p>Простейшие показательные и логарифмические уравнения. Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.</p> <p>Простейшие показательные и логарифмические неравенства. Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.</p>	<p><i>Предметные:</i> Решать логарифмические уравнения и системы уравнений. Решать логарифмические неравенства. Применять метод интервалов для решения логарифмических неравенств. Решать показательные уравнения и неравенства.</p> <p><i>Метапредметные:</i></p> <p>Моделировать реальные зависимости с помощью формул и графиков. Интерпретировать графики реальных зависимостей. Использовать компьютерные программы для исследования положения на координатной плоскости графиков логарифмических функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу. Использовать функционально-графические представления для решения и исследования логарифмических уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств.</p> <p><i>Личностные:</i></p>

				<p>Вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе учета характера сделанных ошибок. Учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве.</p>
7	<p><b>Синус и косинус угла</b></p>	8	<p>Понятие угла. Радианная мера угла. Определение синуса и косинуса угла, основные формулы для них. Понятия арксинуса, арккосинуса.</p>	<p><i>Предметные:</i>          Формулировать определение и иллюстрировать понятие синуса, косинуса на единичной окружности. Объяснять и иллюстрировать на единичной окружности знаки тригонометрических функций. Формулировать и разъяснять основное тригонометрическое тождество. Вычислять значения тригонометрической функции угла по одной из его заданных тригонометрических функций. Выводить формулы сложения. Выводить формулы приведения. Применять тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений.</p> <p><i>Метапредметные:</i>          Устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, умозаключения и выводы.</p> <p><i>Личностные:</i></p>

				<p>Осуществлять итоговый и пошаговый контроль, строить речевые высказывания в устной и письменной форме.</p>
8	Тангенс и котангенс угла	7	<p>Определение тангенса и котангенса угла и основные формулы для них. Понятие арктангенса и арккотангенса.</p>	<p><i>Предметные:</i>          Формулировать и определить и иллюстрировать понятие тангенса и котангенса на единичной окружности. Объяснять и иллюстрировать на единичной окружности знаки тригонометрических функций. Формулировать и разъяснять основное тригонометрическое тождество. Вычислять значения тригонометрической функции угла по одной из его заданных тригонометрических функций. Выводить формулы сложения. Выводить формулы приведения. Применять тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений.</p> <p><i>Метапредметные:</i>          Устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, умозаключения и выводы.</p> <p><i>Личностные:</i>          Осуществлять итоговый и пошаговый контроль, строить речевые высказывания в устной и письменной форме.</p>



9	<p align="center"><b>Формулы сложения</b></p>	11	<p>Синус и косинус суммы и разности двух углов. Формулы для дополнительных углов. Формулы для двойных и половинных углов. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведения и произведения в сумму. Формулы для тангенса.</p>	<p><i>Предметные:</i>  Выводить формулы сложения. Выводить формулы приведения. Выводить формулы суммы и разности синусов, косинусов. Применять тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений.  <i>Метапредметные:</i>  Устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, умозаключения и выводы.  <i>Личностные:</i>  Осуществлять итоговый и пошаговый контроль, строить речевые высказывания в устной и письменной форме.</p>
10	<p align="center"><b>Тригонометрические функции числового аргумента</b></p>	9	<p>Тригонометрические функции, их свойства и графики.</p>	<p><i>Предметные:</i>  Вычислять значения тригонометрических функций, заданных формулами; составлять таблицы значений тригонометрических функций. Строить по точкам графики тригонометрических функций. Описывать свойства тригонометрических функций на основании их графического представления. Распознавать виды тригонометрических функций. Строить более сложные графики на основе графиков тригонометрических</p>

				<p>функций; описывать их свойства.</p> <p><i>Метапредметные:</i>          Моделировать реальные зависимости с помощью формул и графиков тригонометрических функций.          Интерпретировать графики реальных зависимостей.</p> <p><i>Личностные:</i>          Оценивать правильность выполнения действий.</p>
11	<b>Тригонометрические уравнения и неравенства</b>	<b>13</b>	<p>Простейшие тригонометрические уравнения.          Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.          Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений.          Однородные уравнения.          Простейшие неравенства для синуса и косинуса.          Простейшие неравенства для тангенса и котангенса.          Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.          Введение вспомогательного угла.</p>	<p><i>Предметные:</i>          Проводить доказательное рассуждение о корнях простых тригонометрических уравнений. Решать тригонометрические уравнения и простейшие неравенства. Применять тригонометрические формулы для решения тригонометрических уравнений. Использовать различные методы для решения тригонометрических уравнений.</p> <p><i>Метапредметные:</i>          Конструировать речевые высказывания с использованием математического языка.          Использовать функционально-графические представления для решения и исследования тригонометрических уравнений, систем уравнений и неравенств.</p> <p><i>Личностные:</i>          Оценивать правильность выполнения действия,</p>

				умение договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности.
12	<b>Элементы теории вероятностей</b>	<b>8</b>	<p>Понятие вероятности события. Свойства вероятностей.</p> <p>Относительная частота события.</p> <p>Условная вероятность.</p> <p>Независимые события.</p>	<p><i>Предметные:</i></p> <p>Уметь решать вероятностные задачи.</p> <p>Уметь решать задачи на статистическую вероятность</p> <p><i>Метапредметные:</i></p> <p>Уметь обнаружить и совместно с учителем. Сопоставить и отобрать информацию, полученную из разных источников (справочники, Интернет).</p> <p><i>Личностные:</i></p> <p>Уметь понимать точку зрения другого, слушать другого человека.</p>
13	<b>Повторение</b>	<b>11</b>	<p>Преобразование логарифмических выражений.</p> <p>Преобразование выражений, содержащих степень.</p> <p>Преобразование иррациональных выражений.</p> <p>Показательные уравнения и неравенства.</p> <p>Логарифмические уравнения и неравенства.</p> <p>Преобразование тригонометрических уравнений.</p> <p>Тригонометрические уравнения.</p>	<p><i>Предметные:</i></p> <p>Уметь оформлять решения, выполнять задания по заданному алгоритму; проводить сравнительный анализ; рассуждать и обобщать; контролировать и оценивать свою деятельность.</p> <p><i>Метапредметные:</i></p> <p>Регулировать собственную деятельность посредством письменной речи.</p> <p><i>Личностные:</i></p> <p>Ответственное отношение к учению, креативность мышления, инициатива, находчивость.</p>
Математика: геометрия (68 часов)				

1	<b>Введение в стереометрию</b>	3	<p>Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.</p>	<p><i>Предметные:</i> Распознавать на чертежах и моделях пространственные формы. Описывать взаимное расположение точек, прямых, плоскостей с помощью аксиом стереометрии. Применять аксиомы при решении задач.</p> <p><i>Метапредметные:</i> Поддерживать инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации.</p> <p><i>Личностные:</i> Формировать устойчивой мотивации к обучению. Развивать представление об идеях и методах геометрии как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов.</p>
2	<b>Параллельность прямых и плоскостей</b>	16	<p>Параллельность прямых, прямой и плоскости, взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед.</p>	<p><i>Предметные:</i> Уметь описывать и анализировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, выполнять чертежи по условиям задач. Решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов). Распознавать на чертежах и моделях скрещивающиеся прямые решать задачи по теме; научиться применять приобретенные знания,</p>

умения, навыки в конкретной деятельности.  
*Метапредметные:*  
 Самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности; владеть общим приёмом решения задач. Использовать поиск необходимой информации для выполнения заданий с использованием учебной литературы.  
*Личностные:*  
 Формировать устойчивую мотивацию к анализу, устойчивую мотивацию к изучению и закреплению нового, навыки самоанализа и самоконтроля. Развивать креативность мышления, инициативу, находчивость, активность при решении стереометрических задач.

*Предметные:*  
 Распознавать на чертежах и моделях пространственные формы. Соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями. Уметь описывать и анализировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, выполнять чертежи по условиям задач. Решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин

				<p>умения, навыки в конкретной деятельности.  <i>Метапредметные:</i>          Самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности; владеть общим приёмом решения задач. Использовать поиск необходимой информации для выполнения заданий с использованием учебной литературы.  <i>Личностные:</i>          Формировать устойчивую мотивацию к анализу, устойчивую мотивацию к изучению и закреплению нового, навыки самоанализа и самоконтроля. Развивать креативность мышления, инициативу, находчивость, активность при решении стереометрических задач.</p>
3	<b>Перпендикулярность прямых и плоскостей</b>	<b>17</b>	<p>Перпендикулярность прямой и плоскости.          перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью.          Двугранный угол.          Перпендикулярность плоскостей.          Трёхгранный угол.          Многогранный угол.</p>	<p><i>Предметные:</i>          Распознавать на чертежах и моделях пространственные формы. Соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями. Уметь описывать и анализировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, выполнять чертежи по условиям задач. Решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин</p>

				<p>(длин, углов). Научиться применять приобретенные знания, умения, навыки в конкретной деятельности.</p> <p><i>Метапредметные:</i></p> <p>Уметь выделять существенную информацию из текстов разных видов, выбирать наиболее эффективные способы решения задач; владеть общим приёмом решения задач. Использовать поиск необходимой информации для выполнения заданий с использованием учебной литературы.</p> <p><i>Личностные:</i></p> <p>Формировать устойчивую мотивацию к обучению. Формировать навыки составления алгоритма выполнения задания, навыков выполнения творческого задания. Формировать навыки самоанализа и самоконтроля. Формировать мотивацию к самостоятельной и коллективной исследовательской деятельности.</p>
4	<b>Многогранники</b>	<b>14</b>	<p>Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Правильные многогранники.</p>	<p><i>Предметные:</i></p> <p>Научиться формулировать и обосновывать утверждения о свойстве диагоналей параллелепипеда и о квадрате диагонали прямоугольного параллелепипеда. Научиться распознавать многогранники и их элементы, решать простейшие задачи.</p>

Изображать их на плоскости, строить плоские сечения в многограннике, вычислять длины отрезков и величины углов в многогранниках, применять формулы для нахождения площади боковой и полной поверхности.

*Метапредметные:*

Выделять и формулировать проблему; самостоятельно создавать алгоритмы деятельности при решении проблем творческого и поискового характера. Владеть общим приёмом решения задач; ориентироваться на разнообразие способов решения задач.

*Личностные:*

Развивать умение ясно, грамотно, точно излагать свои мысли в устной и письменной форме, формировать качества личности, необходимые человеку для полноценной жизни в современном обществе, понимать смысл поставленной задачи, выстраивая аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, пространственное воображение, интуиции, логического мышления. Развивать креативность мышления, инициативу, находчивость, активность при решении стереометрических задач. Формировать навыки

				самоанализа и самоконтроля.
5	<b>Векторы в пространстве</b>	<b>10</b>	<p>Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы.</p>	<p><i>Предметные:</i>  Применять правила треугольника и параллелограмма для сложения векторов, применять законы сложения, правило параллелепипеда для сложения трех некомпланарных векторов; научиться составлять формулы зависимости величин на основе анализа математического текста</p> <p><i>Метапредметные:</i>  Произвольно и осознанно владеть общим приемом решения задач; владеть общим приёмом решения задач; ориентироваться на разнообразие способов решения задач.</p> <p><i>Личностные:</i>  Формировать целевые установки учебной деятельности. Уметь контролировать процесс и результат деятельности. Формировать устойчивую мотивацию к анализу, исследованию. Развивать представление об идеях и методах геометрии как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов.</p>
6	<b>Некоторые сведения из планиметрии</b>	<b>5</b>	<p>Углы и отрезки, связанные с окружностью. Решение треугольников. Теоремы Менелая и</p>	<p><i>Предметные:</i>  Демонстрировать математические знания и умения при решении задач</p>



			<p>Чевы. Эллипс, гиперболола, парабола.</p>	<p><i>Метопредметные:</i> строить логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей работая по плану, сверять свои действия с целью, вносить корректировки</p> <p><i>Личностные:</i> сотрудничать с одноклассниками при решении задач; уметь выслушать оппонента. Формулировать выводы.</p>
7	<b>Повторение</b>	<b>3</b>	<p>Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Призма. Пирамида. Площадь поверхности призмы и пирамиды.</p>	<p><i>Предметные:</i> Уметь оформлять решения, выполнять задания по заданному алгоритму; проводить сравнительный анализ; рассуждать и обобщать; контролировать и оценивать свою деятельность.</p> <p><i>Метопредметные:</i> Регулировать собственную деятельность посредством письменной речи.</p> <p><i>Личностные:</i> Ответственное отношение к учению, креативность мышления, инициатива, находчивость.</p>

№п /п	Наименование разделов и тем	Всего часов (на тему)	Основное содержание	Характеристика деятельности обучающихся (на уровне УУД)
<b>Математика: алгебра и начала математического анализа (136 часов)</b>				
1	<b>Функции и их графики</b>	<b>8</b>	<p>Элементарные функции. Область определения и область изменения функции. Четность, нечетность, периодичность функций.</p> <p>Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции.</p> <p>Исследование функций и построение их графиков элементарными методами. Основные способы преобразования графиков. Графики функций, содержащих модули.</p>	<p><i>Предметные:</i></p> <p>Вычислять значения функций, заданных формулами; составлять таблицы значений функций. Строить графики функций по точкам и на основе преобразования графиков. Описывать свойства функций на основании их графического представления.</p> <p>Распознавать виды функций. Строить более сложные графики на основе преобразования; описывать их свойства.</p> <p><i>Метапредметные:</i></p> <p>Моделировать реальные зависимости с помощью формул и графиков функций.</p> <p>Интерпретировать графики реальных зависимостей.</p> <p><i>Личностные:</i></p> <p>Оценивать правильность выполнения действий.</p>
2	<b>Предел функции и непрерывность</b>	<b>4</b>	<p>Понятие предела функции.</p> <p>Односторонние пределы. Свойства пределов функций.</p> <p>Понятие непрерывности функции.</p> <p>Непрерывность</p>	<p><i>Предметные:</i></p> <p>Применять для решения задач теорию пределов; владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и</p>

			элементарных функций.	бесконечно малые последовательности; <i>Метапредметные:</i> Самостоятельно предполагать, какая информация нужна для решения учебной задачи. <i>Личностные:</i> Уметь при необходимости отстаивать свою точку зрения, аргументируя ее.
3	<b>Обратные функции</b>	<b>6</b>	Понятие обратной функции. Взаимно обратные функции. Обратные тригонометрические функции. Примеры использования обратных тригонометрических функций.	<i>Предметные:</i> Применять понятие обратной функции, взаимно обратных функций при определении свойств функции и построении графиков функций. <i>Метапредметные:</i> Моделировать реальные зависимости с помощью формул и графиков функций. Интерпретировать графики реальных зависимостей. <i>Личностные:</i> Оценивать правильность выполнения действий.
4	<b>Производная</b>	<b>11</b>	Понятие производной. Производная суммы. Производная разности. Производная произведения и частного двух функций. Непрерывность функций, имеющих производную, дифференциал. Производные элементарных функций.	<i>Предметные:</i> Уметь находить производные по данному правилам. Уметь находить производные элементарных функций. Уметь обобщать и систематизировать знания. по пройденным темам и использовать их при решении примеров. <i>Метапредметные:</i> Самостоятельно предполагать, какая информация нужна для решения учебной задачи.

			Производная сложной функции. Геометрический смысл производной.	<i>Личностные:</i> Уметь при необходимости отстаивать свою точку зрения, аргументируя ее.
5	<b>Применение производной</b>	<b>16</b>	Максимум и минимум функции. Уравнение касательной. Приближенные вычисления. Возрастание и убывание функций. Производные высшего порядка. Экстремум функции с единственной критической точкой. Задачи на максимум и минимум. Асимптоты. Дробно-линейная функция. Построение графиков функций с применением производной.	<i>Предметные:</i> Уметь составлять уравнение касательной, находить по графику функции значение ее производной в данной точке, находить по графику угловой коэффициент касательной. Уметь решать задачи на физический смысл производной. Уметь проводить исследование функции, в том числе и по готовому графику. Уметь проводить исследование функции, в том числе и по готовому графику. Уметь находить наибольшее и наименьшее значения функции, заданной аналитически или графически, на отрезке и интервале, решать задачи. <i>Метапредметные:</i> Владеть навыками организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем. <i>Личностные:</i> Креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач

6	<b>Первообразная и интеграл</b>	<b>13</b>	<p>Понятие первообразной. Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл. Приближенное вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенных интегралов. Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах. Первообразная и интеграл</p>	<p><i>Предметные:</i> Уметь вычислять первообразные суммы элементарных функций и некоторых сложных функций. Уметь вычислять первообразные суммы элементарных функций и некоторых сложных функций. Уметь вычислять интегралы некоторых функций, используя правила интегрирования. Уметь вычислять площади фигур, используя интеграл</p> <p><i>Метапредметные:</i> Самостоятельно предполагать, какая информация нужна для решения учебной задачи.</p> <p><i>Личностные:</i> Уметь при необходимости отстаивать свою точку зрения, аргументируя ее.</p>
7	<b>Равносильность уравнений и неравенств</b>	<b>3</b>	<p>Равносильные преобразования уравнений и неравенств.</p>	<p><i>Предметные:</i> Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства; – решать разные виды уравнений и неравенств и их систем;</p> <p><i>Метапредметные:</i> Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;</p> <p><i>Личностные:</i> Ориентироваться в разнообразии способов решения задач, планировать и</p>

				контролировать свои действия в ходе решения.
8	<b>Уравнения-следствия</b>	8	<p>Понятие уравнения-следствия. Возведение уравнения в четную степень.</p> <p>Потенцирование логарифмических уравнений. Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию.</p> <p>Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию.</p>	<p><i>Предметные:</i> Свободно оперировать понятиями: уравнение-следствие, равносильные уравнения, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, решать разные виды уравнений;</p> <p><i>Метапредметные:</i> Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;</p> <p><i>Личностные:</i> Ориентироваться в разнообразии способов решения задач, планировать и контролировать свои действия в ходе решения.</p>
9	<b>Равносильность уравнений и неравенств системам</b>	12	<p>Основные понятия. Решение уравнений с помощью систем. Уравнение вида <math>f(\alpha(x))=f(\beta(x))</math></p> <p>Решение неравенств с помощью систем. Неравенства вида <math>f(\alpha(x))&gt; f(\beta(x))</math>.</p>	<p>– <i>Предметные:</i> Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;</p> <p>– решать разные виды уравнений и неравенств и их систем;</p> <p><i>Метапредметные:</i> Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в</p>

				учебной и познавательной деятельности; <i>Личностные:</i> Ориентироваться в разнообразии способов решения задач, планировать и контролировать свои действия в ходе решения. Контрольная работа.
10	<b>Равносильность уравнений на множествах</b>	<b>6</b>	Основные понятия. Возведение уравнения в четную степень. Умножение уравнения на функцию. Другие преобразования уравнений. Применение нескольких преобразований	– <i>Предметные:</i> Свободно оперировать понятиями: равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений; – решать разные виды уравнений и их систем; <i>Метапредметные:</i> Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности; <i>Личностные:</i> Ориентироваться в разнообразии способов решения задач, планировать и контролировать свои действия в ходе решения. Контрольная работа.
11	<b>Равносильность неравенств на множествах</b>	<b>6</b>	Основные понятия. Возведение неравенств в четную степень. Умножение неравенств на функцию. Другие преобразования неравенств. Применение нескольких преобразований.	– <i>Предметные:</i> Свободно оперировать понятиями неравенства, равносильные на множестве, равносильные преобразования неравенств; – решать разные виды неравенств и их систем; <i>Метапредметные:</i> Владение основами самоконтроля,

			Нестрогие неравенства.	самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности; <i>Личностные:</i> Ориентироваться в разнообразии способов решения задач, планировать и контролировать свои действия в ходе решения.
12	<b>Метод промежутков для уравнений и неравенств</b>	<b>4</b>	Уравнения и неравенства с модулями. Метод интервалов для непрерывных функций.	– <i>Предметные:</i> Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, решаемые методом промежутков равносильные преобразования уравнений и неравенств; – решать разные виды уравнений и неравенств и их систем; <i>Метапредметные:</i> Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности; <i>Личностные:</i> Ориентироваться в разнообразии способов решения задач, планировать и контролировать свои действия в ходе решения.
13	<b>Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств</b>	<b>5</b>	Использование областей существования функции. Использование отрицательности функции. Использование ограниченности	<i>Предметные:</i> Свободно использовать свойства функций при решении уравнений и неравенств; – решать разные виды уравнений и неравенств и их систем;



			<p>функции. Использование монотонности и экстремумов функции. Использование свойств синуса и косинуса.</p>	<p><i>Метапредметные:</i> Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности; <i>Личностные:</i> Ориентироваться в разнообразии способов решения задач, планировать и контролировать свои действия в ходе решения.</p>
14	<p><b>Системы уравнений несколькими неизвестными</b></p>	<b>8</b>	<p>Равносильность систем. Система-следствие. Метод замены неизвестных. Рассуждения с числовыми значениями при решении уравнений и неравенств.</p>	<p><i>Предметные:</i> Свободно оперировать понятиями: равносильные системы уравнений, система- следствие; решать разные виды уравнений <i>Метапредметные:</i> Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности; <i>Личностные:</i> Ориентироваться в разнообразии способов решения задач, планировать и контролировать свои действия в ходе решения.</p>
15	<p><b>Уравнения неравенства, системы параметрами</b></p>	<b>4</b>	<p>Уравнения, неравенства, системы уравнений с параметрами. Задачи с условиями.</p>	<p><i>Предметные:</i> Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство с параметром, решать разные виды уравнений и неравенств и их систем; <i>Метапредметные:</i> Владение основами</p>

				<p>самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;</p> <p><i>Личностные:</i></p> <p>Ориентироваться в разнообразии способов решения задач, планировать и контролировать свои действия в ходе решения.</p>
16	<b>Комплексные числа</b>	<b>14</b>	<p>Определения комплексных чисел. Арифметические действия с комплексными числами. Сопряженные комплексные числа. Модуль комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Формула Муавра.</p>	<p><i>Предметные:</i></p> <p>Свободно оперировать понятием комплексного числа, арифметическими действиями над комплексными числами, тригонометрической формой комплексного числа</p> <p><i>Метапредметные:</i></p> <p>Устанавливать причинно-следственные связи. Строить логические рассуждения, умозаключения и выводы.</p> <p><i>Личностные:</i></p> <p>Оценивать правильность выполнения действий, построение речевых высказываний в устной и письменной форме.</p>
17	<b>Итоговое повторение</b>	<b>8</b>	<p>Числа. Алгебраические выражения. Текстовые задачи. Функции и графики. Первообразная. Рациональные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения и неравенства. Показательные</p>	<p><i>Предметные:</i></p> <p>Уметь оформлять решения, выполнять задания по заданному алгоритму; проводить сравнительный анализ; рассуждать и обобщать; контролировать и оценивать свою деятельность.</p> <p><i>Метапредметные:</i></p> <p>Регулировать</p>

			уравнения и неравенства. Логарифмические и уравнения и неравенства. Тригонометрические и уравнения и неравенства. Уравнения и неравенства с модулями. Системы уравнений и неравенств. Уравнения и неравенства с параметрами.	собственную деятельность посредством письменной речи.  <i>Личностные:</i> Ответственное отношение к учению, креативность мышления, инициатива, находчивость.
<b>Математика: геометрия (62 часа)</b>				
<b>1</b>	<b>Метод координат в пространстве. Движение.</b>	<b>15</b>	Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Движение.	<i>Предметные:</i> Уметь видеть подобие в пространстве. Знать правила отношения объемов и площадей поверхностей подобных фигур. Уметь распознавать движение в пространстве: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости, центральная симметрия, поворот относительно прямой. Уметь решать задачи на плоскости с использованием стереометрических методов. <i>Метапредметные:</i> Выделять и формулировать проблему; самостоятельно создавать алгоритмы деятельности при решении проблем творческого и поискового характера. Владеть общим приёмом решения задач; ориентироваться на

				<p>разнообразие способов решения задач.</p> <p><i>Личностные:</i></p> <p>Развивать умение ясно, грамотно, точно излагать свои мысли в устной и письменной форме.</p> <p>Контрольная работа.</p>
2	<b>Цилиндр, конус, шар</b>	<b>18</b>	<p>Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.</p>	<p><i>Предметные:</i></p> <p>Знать понятия: цилиндр, конус, шар и сфера, сечения цилиндра, конуса и шара, шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус), касательные прямые и плоскости, вписанные и описанные сферы, касающиеся сферы, комбинации тел вращения, площадь сферы.</p> <p>Знать основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Уметь изображать тела вращения на плоскости. Уметь видеть элементы сферической геометрии, конические сечения.</p> <p>Иметь представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развертка цилиндра и конуса.</p> <p><i>Межпредметные:</i></p> <p>решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно</p>

				<p>из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач.</p> <p><i>Личностные:</i> Развивать умение ясно, грамотно, точно излагать свои мысли в устной и письменной форме.</p>
3	<b>Объемы тел</b>	<b>19</b>	<p>Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем прямой призмы и цилиндра. Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объем шара. Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.</p>	<p><i>Предметные:</i> Знать понятия: площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы, площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара. Иметь представление об объеме, объеме пирамиды и конуса, призмы и цилиндра, объеме шара. Иметь представление о подобных телах в пространстве, соотношении между площадями поверхностей и объемами подобных тел.</p> <p><i>Межпредметные:</i> решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач.</p> <p><i>Личностные:</i> Развивать умение ясно, грамотно, точно излагать</p>

				свои мысли в устной и письменной форме. Контрольная работа.
4	<b>Обобщающее повторение. Решение задач</b>	<b>10</b>	Метод координат и векторы в пространстве. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Многогранники. Площади поверхностей и объёмы многогранников. Тела вращения. Площади поверхностей и объёмы тел вращения. Задачи на многогранники, цилиндр, конус, шар.	<i>Предметные:</i> Уметь оформлять решения, выполнять задания по заданному алгоритму; проводить сравнительный анализ; рассуждать и обобщать; контролировать и оценивать свою деятельность.  <i>Метапредметные:</i> Регулировать собственную деятельность посредством письменной речи.  <i>Личностные:</i> Ответственное отношение к учению, креативность мышления, инициатива, находчивость.

**Тематическое планирование уроков «Математики»  
10 класс (6 часов в неделю)**

№ п/п	Содержание учебного материала	Всего час.	В том числе контроль	Дата проведения	
				план	факт
1	Действительные числа	11	1		
2	Рациональные уравнения и неравенства	16	1		
3	Введение в стереометрию	3			

4	Параллельность прямых и плоскостей.	16	2		
5	Корень степени $n$	12	1		
6	Степень положительного числа	13	1		
7	Перпендикулярность прямых и плоскостей.	17	1		
8	Логарифмы	6			
9	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	11	1		
10	Многогранники	14	1		
11	Синус и косинус угла	8			
12	Тангенс и котангенс угла	7	1		
13	Формулы сложения	11			
14	Векторы в пространстве	10	1		
15	Тригонометрические функции числового аргумента	9	1		
16	Тригонометрические уравнения и неравенства	13	1		
17	Некоторые сведения из планиметрии	5			
18	Элементы теории вероятностей	8			
19	Заключительное повторение курса математики 10 класс	14	2		
	ИТОГО	204	15		

**Тематическое планирование уроков «Математики»  
11 класс (6часов в неделю)**

№ п/п	Содержание учебного материала	Всего, час.	В том числе контроль	Дата проведения	
				план	факт
1	Функции и их графики	8	1		
2	Предел функции и непрерывность	4			
3	Обратные функции.	6	1		
5	Метод координат в пространстве	15	2		
6	Производная	11	1		
7	Применение производной	16	1		
8	Цилиндр, конус, шар	18	1		
9	Первообразная и интеграл	13	1		
10	Объемы тел	19	2		
11	Равносильность уравнений и неравенств	3			
12	Уравнения-следствия	8			
13	Равносильность уравнений и неравенств системам	12			
14	Равносильность уравнений на множествах	6	1		
15	Равносильность неравенств на множествах	6			
16	Метод промежутков для уравнений и неравенств	4	1		



17	Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств	5			
18	Системы уравнений с несколькими неизвестными	8	1		
19	Уравнения, неравенства и системы с параметрами.	4			
20	Комплексные числа.	14	1		
21	Заключительное повторение курса математики за 11класс	18	2		
	ИТОГО	198	16		

