

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 1
имени Героя Советского Союза И. В. Королькова»

Рассмотрено
на заседании ШМО
Протокол № 4
от «20» мая 2022 г.

Согласовано
на заседании МС
Протокол № 4
от «30» августа 2022 г.

Утверждено
Приказом директора
МАОУ «СОШ №1»
от «31» августа 2022 г. № 492-О



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 6dfc294b7b889d50885617839fe09d7f
Владелец: МАОУ "СОШ № 1 ИМЕНИ ГЕРОЯ СОВЕТ-
СКОГО СОЮЗА И.В. КОРОЛЬКОВА",
Директор Юркова Ирина Александровна
Действителен: с 2022.10.05 по 2023.12.29

**Рабочая программа учебного предмета
«Математика»**

Предмет/Курс: математика

Класс: 10 -11 (углубленный уровень)

Учебный год: 2022-2023

Составитель рабочей программы: Андреева Ирина Валериановна, Юркова Ирина Александровна

Салехард, 2022

1. Пояснительная записка.

Рабочая программа по математике разработана в соответствии с ПООП СОО, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з) с использованием авторской программы С.М. Никольский, М.К. Потапов. - М.: Просвещение, 2012 и др. и с учетом рекомендаций авторской программы Л.С.Атанасяна. (М.: Просвещение, 2011).

Степень соответствия рабочей программы примерной программе отдельных предметов – 100%.

Для реализации рабочей программы и почасового планирования используется учебно-методический комплект, включающий: учебники:

- Учебник «Алгебра и начала математического анализа 10 класс» авторы .М.Никольский и др. - М.: Просвещение, 2017 г., рекомендовано Министерством образования и науки РФ ,
- учебник «Геометрия, 10-11» авторы: Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов и др., - М.: Просвещение, 2014г. рекомендован министерством образования РФ.

Выбор данной авторской программы и учебно-методического комплекса обусловлен высокой степенью реализации в данной авторской программе идей преемственности целей образования, логики внутрипредметных связей, а также учётом возрастных особенностей развития учащихся.

Рабочая программа предусматривает учёт основных положений Концепции математического образования, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2013 г. N 2506-р.) Также при разработке рабочей программы учтены положения концепции развития математического образования в Ямало-Ненецком автономном округе, утвержденной приказом департамента образования Ямало-Ненецкого автономного округа № 102 от 25 января 2017 года посредством внедрения педагогических технологий развивающего обучения, в т.ч. оценивания, через календарно - тематическое планирование.

Математика (углубленный уровень)

Линия учебно-методических комплексов (УМК) по математике 10, 11 класс.

Перечень УМК 10, 11 класс:

Учебники и пособия 10-11 класс

10 класс:

Алгебра и начала анализа: учеб. для 10 кл. общеобразоват. Учреждений /С.М. Никольский и др.- М.: Просвещение, 2017.

Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф. и др., Геометрия 10 – 11, учебник для общеобразовательных учреждений (базовый и профильный уровни), - М., Просвещение, 2014.

11 класс:

Алгебра и начала анализа: учеб. для 11 кл. общеобразоват. Учреждений /С.М. Никольский и др.- М.: Просвещение, 2017.

Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф. и др., Геометрия 10 – 11, учебник для общеобразовательных учреждений (базовый и профильный уровни), - М., Просвещение, 2014.

Особенности линии УМК:

- учащимся и учителям даётся возможность выбора любого желаемого уровня обучения
- отдельные темы программы изучаются один раз и в полном объёме
- дальнейшее закрепление и повторение материала ведётся через систему упражнений
- сложность заданий нарастает линейно, при этом на отработку каждого нового приёма решения даётся достаточное число упражнений, которые не перебиваются упражнениями на другие темы
- приводится система упражнений, позволяющая осуществлять дифференцированный подход к обучению. Выделены задачи в специальные рубрики по видам деятельности.

В состав УМК входят:

- Программы по алгебре и началам математического анализа 10 класс С. М. Никольский и др. из сборника «Программы общеобразовательных учреждений. Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы» составитель Т.А. Бурмистрова, - М.: Просвещение, 2009г; Программы по геометрии 10 класс (углубленный уровень)
- учебники:
 - Алгебра и начала анализа: учеб. для 10 кл. общеобразоват. Учреждений /С.М. Никольский и др.- М.: Просвещение, 2017.
 - Алгебра и начала анализа: учеб. для 11 кл. общеобразоват. Учреждений /С.М. Никольский и др.- М.: Просвещение, 2017
- рабочая тетрадь
- дидактические материалы
 - Потапов, М.К. Алгебра и начала математического анализа: дидакт. материалы для 10 кл.: базовый и профильный уровни / М.К. Потапов, А.В. Шевкин. - М.: Просвещение, 2012 .
 - Потапов, М.К. Алгебра и начала математического анализ[Текст]: дидакт. материалы для 11 кл.: базовый и профильный уровни / М.К. Потапов, А.В. Шевкин. - М.: Просвещение, 2012 .
 - Потапов, М.К. Алгебра и начала математического анализа: 10 кл.: базовый и профил. уровни: кн. для учителя / М.К. Потапов, А. В. Шевкин. - М.: Просвещение, 2009.
 - Потапов, М.К. Алгебра и начала математического анализа: 11 кл.: базовый и профил. уровни: кн. для учителя / М.К. Потапов, А.В. Шевкин. - М.: Просвещение, 2012.
- тематические тесты
- задачи на смекалку
- методические рекомендации

Линия учебно-методических комплексов (УМК) по геометрии Л.С.Атанасян. 10-11 классы (Федеральный перечень учебников, утвержденный приказом Минобрнауки России № 253 от 31 марта 2014 года)

- Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф. и др., Геометрия 10 – 11, учебник для общеобразовательных учреждений (базовый и профильный уровни), - М., Просвещение, 2014.
- Мищенко Т.М. Геометрия: тематические тесты- М.: Просвещение, 2012.
- В.А.Гусев. Сборник задач по геометрии. -изд. «Экзамен»,2013.
- В.А.Гусев, А.И. Медяник. Дидактические материалы 10 кл. – М.: Просвещение, 2009.
- А.П.Ершова (и др.) Самостоятельные и контрольные работы по алгебре и геометрии для 10 класса. –М.: «Илекса», 2012
- Т.А.Лепехина. Опорные конспекты. Ключевые задачи (в помощь преподавателю).- «Учитель», 2012.
- Рабочая тетрадь по геометрии 11 класс Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б и др. Москва, Просвещение, 2012.
- Геометрия. Тематические тесты ГИА 11 класс. Т.М. Мищенко, А.Д. Блинков, Москва, Просвещение, 2010.
- Геометрия 11 класс, рабочая тетрадь под редакцией Атанасяна Л.С.;
- Зив, Б. Г. Дидактические материалы по геометрии для 11 кл. [Текст] / Б. Г. Зив. - М.: Просвещение, 2005.
- Энциклопедия по геометрии: “Все вопросы геометрии” – энциклопедический словарь

ЭОР и Интернет-ресурсы.

- электронное приложение к учебнику

www.edu.ru (сайт МОиН РФ).

www.school.edu.ru (Российский общеобразовательный портал).

www.pedsovet.org (Всероссийский Интернет-педсовет)

www.fipi.ru (сайт Федерального института педагогических измерений).

www.math.ru (Интернет-поддержка учителей математики).

www.mccme.ru (сайт Московского центра непрерывного математического образования).

www.it-n.ru (сеть творческих учителей)

www.som.fsio.ru (сетевое объединение методистов)

[http:// mat.1september.ru](http://mat.1september.ru) (сайт газеты «Математика»)

[http:// festival.1september.ru](http://festival.1september.ru) (фестиваль педагогических идей «Открытый урок» («Первое сентября»)).

[www.eidos.ru/ journal/content.htm](http://www.eidos.ru/journal/content.htm) (Интернет - журнал «Эйдос»).

www.exponenta.ru (образовательный математический сайт).

kvant.mccme.ru (электронная версия журнала «Квант».

www.math.ru/lib (электронная математическая библиотека).

<http://school.collection.informika.ru> (единая коллекция цифровых образовательных ресурсов).

www.kokch.kts.ru (on-line тестирование 5-11 классы).

<http://teacher.fio.ru> (педагогическая мастерская, уроки в Интернете и другое).

www.uic.ssu.samara.ru (путеводитель «В мире науки» для школьников).

<http://mega.km.ru> (Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия).

<http://www.rubricon.ru>, <http://www.encyclopedia.ru> (сайты «Энциклопедий»).

Технические средства: компьютер, мультимедиапроектор, интерактивная доска.

Планируемые результаты освоения математики

	10 класс	11 класс
Метапредметные результаты освоения образовательного процесса		
Регулятивные универсальные учебные действия	— 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	— 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	— 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	— координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; — развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием

	симпатий; — при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.).		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.	
Предметные результаты освоения ООП	выпускник научится	выпускник получит возможность научиться	выпускник научится	выпускник получит возможность научиться
Цели освоения предмета	Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики	<i>Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук</i>	Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики	<i>Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук</i>
Элементы теории множеств и математической логики	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	<i>Оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем; понимать суть косвенного доказательства; оперировать понятиями счетного и несчетного множества; применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.</i> В повседневной жизни и при изучении других предметов: <i>использовать теоретико</i>		

	ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; проверять принадлежность элемента множеству; находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений. <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов.	<i>множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.</i>		
<i>Числа и выражения</i>	Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная	<i>Свободно оперировать числовыми множествами при решении задач; понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;</i>		

	дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел; переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую; доказывать и использовать признаки 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,	<i>владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач</i> <i>иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;</i> <i>свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;</i> <i>владеть формулой бинома Ньютона; применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;</i> <i>применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;</i> <i>применять при решении задач Малую теорему Ферма;</i> <i>уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;</i> <i>применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;</i> <i>применять при решении задач цепные дроби;</i> <i>применять при решении</i>		
--	---	---	--	--

	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. В повседневной жизни и при изучении других предметов: 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 использованием разных систем измерения; составлять и оценивать разными способами числовые выражения при реше-	<i>задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами; владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач; применять при решении задач Основную теорему алгебры;</i> <i>применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования</i>		
--	--	---	--	--

	нии практических задач и задач из других учебных предметов			
Уравнения и неравенства	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, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные; овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач; применять теорему Безу к решению уравнений; применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй; понимать смысл теорем о	<i>Свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;</i> <i>свободно решать системы линейных уравнений;</i> <i>решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;</i> <i>применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;</i> <i>иметь представление о неравенствах между средними степенными</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, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные; овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач; применять теорему Безу к решению уравнений; применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй; понимать смысл теорем о равносильных и неравно-	<i>Свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;</i> <i>свободно решать системы линейных уравнений;</i> <i>решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;</i> <i>применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;</i> <i>иметь представление о неравенствах между средними степенными</i>

	равносильных и неравно- сильных преобразованиях уравнений и уметь их дока- зывать; владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать ме- тод решения и обосновы- вать свой выбор; использовать метод интер- валов для решения нера- венств, в том числе дробно- нормальных и вклю- чающих в себя иррацио- нальные выражения; решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графиче- ским методами; владеть разными методами доказательства неравенств; решать уравнения в целых числах; изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенства- ми и их системами; свободно использовать тож- дественные преобразо- вания при решении уравне- ний и систем уравнений. <i>В повседневной жизни и при изучении других пред- метов:</i>		сильных преобразованиях уравнений и уметь их дока- зывать; владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать ме- тод решения и обосновы- вать свой выбор; использовать метод интер- валов для решения нера- венств, в том числе дробно- нормальных и включаю- щих в себя иррациональные выражения; решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графиче- ским методами; владеть разными методами доказательства неравенств; решать уравнения в целых числах; изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенства- ми и их системами; свободно использовать тож- дественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений. <i>В повседневной жизни и при изучении других пред- метов:</i> составлять и решать урав-	
--	---	--	--	--

	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 параметрами при решении задач других учебных предметов; составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты; использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств		нения, 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 параметрами при решении задач других учебных предметов; составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты; использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств	
Функции	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,	<i>Владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;</i> <i>применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков</i>	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	<i>Владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;</i> <i>применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков</i>

	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; владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач; владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач; владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач; 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 за-		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; владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач; владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач; владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач; 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	
--	---	--	--	--

	дач; 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. <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		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. <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, радиосвязи и др.	
--	---	--	---	--

	ки периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)		(амплитуда, период и т.п.)	
Элементы математического анализа			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; вычислять производные элементарных функций и их комбинаций; исследовать функции на монотонность и экстремумы; строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром, владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач; владеть понятиями первооб-	<i>Свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;</i> <i>свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;</i> <i>оперировать понятием первообразной функции для решения задач;</i> <i>овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона– Лейбница и его простейших применениях;</i> <i>оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;</i> <i>уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;</i> <i>уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;</i>

			разная функция, определенный интеграл; применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач. В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов; интерпретировать полученные результаты	уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла); уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания; владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость
Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика	Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральной совокупности и выборкой из нее; оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов; владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач; иметь представление об основах теории вероятностей;	<i>Иметь представление о центральной предельной теореме;</i> <i>иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;</i> <i>иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;</i> <i>иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;</i> <i>иметь представление о</i>		

	иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; иметь представление о совместных распределениях случайных величин; понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей; иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин; иметь представление о корреляции случайных величин. <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; выбирать методы подходящего представления и обработки данных.	кодировании, двоичной записи, двоичном дереве; владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач; иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач; владеть понятием связности и уметь применять компоненты связности при решении задач; уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа; иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути; владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач; уметь применять метод математической индукции; уметь применять принцип Дирихле при решении за-		
--	--	--	--	--

		<i>дач</i>		
Текстовые задачи	Решать разные задачи повышенной трудности; анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; строить модель решения задачи, проводить доказательства рассуждения при решении задачи; решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы. В повседневной жизни и при изучении других предметов: решать практические задачи и задачи из других предметов.		Решать разные задачи повышенной трудности; анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; строить модель решения задачи, проводить доказательства рассуждения при решении задачи; решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы. В повседневной жизни и при изучении других предметов: решать практические задачи и задачи из других предметов.	
Геометрия	Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математики	<i>Иметь представление об аксиоматическом методе;</i>	Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математики	<i>Иметь представление об аксиоматическом методе;</i>

	тических рассуждений; 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; исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах; 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; уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения; владеть понятиями стерео-		ческих рассуждений; 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; исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах; 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; уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения; владеть понятиями тела	
--	--	--	---	--

	метрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр; иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач; уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов; иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними; применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач; уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур; уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач; владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач; владеть понятиями расстояние между фигурами в		вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач; владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач; иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач; владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач; иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач; иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач; уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения; иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур. <i>В повседневной жизни и</i>	
--	---	--	---	--

	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 каса-		при изучении других предметов: составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат	
--	--	--	--	--

	тельные прямые и плоскости и уметь применять из при решении задач; В повседневной жизни и при изучении других предметов: составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результаты			
Векторы и координаты в пространстве			Владеть понятиями векторы и их координаты; уметь выполнять операции над векторами; использовать скалярное произведение векторов при решении задач; применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач; применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач	<i>Находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин; задавать прямую в пространстве; находить расстояние от точки до плоскости в системе координат; находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат</i>
История математики	Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; понимать роль математики в развитии России	<i>Достижение результатов раздела II</i>	Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; понимать роль математики в развитии России	<i>Достижение результатов раздела II</i>

Методы математики	Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; применять основные методы решения математических задач; на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; применять простейшие программные средства и электроннокоммуникационные системы при решении математических задач; пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов.	<i>Достижение результатов раздела II;</i> <i>применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)</i>	Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; применять основные методы решения математических задач; на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; применять простейшие программные средства и электроннокоммуникационные системы при решении математических задач; пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов.	<i>Достижение результатов раздела II;</i> <i>применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)</i>
--------------------------	--	--	--	--

Приоритетные виды деятельности учащихся, направленные на достижение результата (отдельно по разделам «выпускник научится» и «выпускник получит возможность научиться»).

В логике перехода от репродуктивных к продуктивным видам учебной деятельности в %, (Например, конспектирование, работа с учебником, первоисточниками, семинары, лекции, практикум, словарная	Конспектирование – 50%; Работа с учебником – 60%; Семинары – 10%; Лекции – 50%; Практикум – 20%; Самостоятельная работа – 50%.	Конспектирование – 60%; Работа с учебником и доплитературой – 70%; Семинары – 20%; Лекции – 60%; Практикум – 30%; Самостоятельная работа – 60%.	Конспектирование – 70%; Работа с учебником – 80%; Семинары – 30%; Лекции – 70%; Практикум – 40%; Самостоятельная работа – 70%.	Конспектирование – 80%; Работа с учебником и доплитературой – 90%; Семинары – 40%; Лекции – 80%; Практикум – 45%; Самостоятельная работа – 80%.
--	---	--	---	--

работа и т.п.)				
Организация проектной и учебно-исследовательской деятельности учащихся (логика формирования и развития навыков проектной деятельности, виды и темы проектов отдельно по разделам «выпускник научится» и «выпускник получит возможность научиться»)	Освоение межпредметных понятий (например, система, модель, проблема, анализ, синтез, факт, закономерность, феномен), способность их использования в познавательной и социальной практике. Примерный перечень тем проектов: Исследовательский проект: Алгоритмы решения тригонометрических неравенств. Алгоритмы решения тригонометрических уравнений и систем уравнений. Загадки пирамиды Продуктивный проект: Разработка логических игр.	Способность к построению индивидуальной образовательной траектории, владение навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности. Примерный перечень тем проектов: Исследовательский проект: Производная и ее практическое применение Путешествия по тригонометрической функции $y = \cos x$. Информационно поисковый проект: Лобачевский Н.И. «Коперник геометрии»	Самостоятельность в планировании и осуществлении учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками. Примерный перечень тем проектов: Информационно поисковый проект: Геометрические формы в искусстве. Геометрия Лобачевского как пример аксиоматической теории. Графы и их использование Графы и их применение в архитектуре. Продуктивный проект: Методы решения уравнений и неравенств с параметром.	Способность к построению индивидуальной образовательной траектории, владение навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности. Примерный перечень тем проектов: Практико-ориентированный проект: Логарифмическая функция и ее применение в жизни человека. Магические квадраты Исследовательский проект Построение графиков функций, содержащих модуль. Практико-ориентированный проект: Много ли экстрима в экстремальных задачах

Содержание и тематическое планирование учебного предмета.

Краткая характеристика содержания предмета или курса с учетом требований ФГОС общего образования

В соответствии с принятой Концепцией развития математического образования в Российской Федерации, математическое образование решает, в частности, следующие ключевые задачи:

- «предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе»;
- «обеспечивать необходимое стране число выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования в различных направлениях и для практической деятельности, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др.»;

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

- 1) Соответственно, выделяются три направления требований к результатам математического образования:
- 2) практико-ориентированное математическое образование (математика для жизни);
- 3) математика для использования в профессии;
- 4) творческое направление, на которое нацелены те обучающиеся, которые планируют заниматься творческой и исследовательской работой в области математики, физики, экономики и других областях.
- 5) Эти направления реализуются в двух блоках требований к результатам математического образования.

На углубленном уровне:

— Выпускник **научится** в 10–11-м классах: для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики.

— Выпускник **получит возможность научиться** в 10–11-м классах: для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук.

В соответствии с Федеральным законом «Об образовании в РФ» (ст. 12 п. 7) организации, осуществляющие образовательную деятельность, реализуют эти требования в образовательном процессе с учетом настоящей примерной основной образовательной программы как на основе учебно-методических комплектов соответствующего уровня, входящих в Федеральный перечень

Министерства образования и науки Российской Федерации, так и с возможным использованием иных источников учебной информации (учебно-методические пособия, образовательные порталы и сайты и др.)

При изучении математики на углубленном уровне предъявляются требования, соответствующие направлению «математика для профессиональной деятельности»; вместе с тем выпускник получает возможность изучить математику на гораздо более высоком уровне, что создаст фундамент для дальнейшего серьезного изучения математики в вузе.

Рабочая программа вслед за примерной содержит сравнительно новый для российской школы раздел «Вероятность и статистика». К этому разделу относятся также сведения из логики, комбинаторики и теории графов, значительно варьирующиеся в зависимости от типа программы.

Во всех программах большое внимание уделяется практикоориентированным задачам. Одна из основных целей, которую разработчики ставили перед собой, – создать программы, где есть место применению математических знаний в жизни.

При изучении математики большое внимание уделяется развитию коммуникативных умений (формулировать, аргументировать и критиковать), формированию основ логического мышления в части проверки истинности и ложности утверждений, построения примеров и контрпримеров, цепочек утверждений, формулировки отрицаний, а также необходимых и достаточных условий. В зависимости от уровня программы больше или меньше внимания уделяется умению работать по алгоритму, методам поиска алгоритма и определению границ применимости алгоритмов. Требования, сформулированные в разделе «Геометрия», в большей степени относятся к развитию пространственных представлений и графических методов, чем к формальному описанию стереометрических фактов.

Разделы/темы Наименование, количество и последовательность как в примерной программе	Кол-во час на раздел/тему:	10 класс	11 класс	Итого за период реализации
		Инвариантные элементы содержания/ <i>вариативные элементы содержания</i>	Инвариантные элементы содержания/ <i>вариативные элементы содержания</i>	
Алгебра и начала анализа	130 + 136	Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений. Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства. Решение задач на движение и совместную работу, смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$. Графическое решение уравнений и неравенств. Использование операций над множествами и высказываниями. Использование неравенств и систем неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединений и пересечений. Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии. Множества (числовые, геометрических фигур).	Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции и наименьший период. Четные и нечетные функции. <i>Функции «дробная часть числа» $y = \{x\}$ и «целая часть числа» $y = [x]$.</i> Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики. Первичные представления о множестве комплексных чисел. <i>Действия с комплексными числами. Комплексно сопряженные числа. Модуль и аргумент числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Решение уравнений в комплексных числах.</i> Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля. Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических и иррациональных неравенств. Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций. Уравнения, системы уравнений с параметром. <i>Диофантовы уравнения. Цепные дроби. Теоре-</i>	266

	Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Способы задания множеств Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами. Круги Эйлера. Конечные и бесконечные, счетные и несчетные множества. Истинные и ложные высказывания, операции над высказываниями. <i>Алгебра высказываний</i>. Связь высказываний с множествами. Кванторы существования и всеобщности. Законы логики. <i>Основные логические правила</i>. Решение логических задач с использованием кругов Эйлера, <i>основных логических правил</i>. Умозаключения. Обоснования и доказательство в математике. Теоремы. Виды математических утверждений. <i>Виды доказательств</i>. <i>Математическая индукция</i>. <i>Утверждения: обратное данному, противоположное, обратное противоположному данному</i>. Признак и свойство, необходимые и достаточные условия. <i>Основная теорема арифметики. Остатки и сравнения. Алгоритм Евклида. Китайская теорема об остатках. Малая теорема Ферма. q-ичные системы счисления. Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа</i>. Радианная мера угла, тригонометрическая окружность. Тригонометрические функции чисел и углов. Формулы приведения, сложения тригонометрических функций, формулы двойного и половинного аргумента. Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот. Тригонометрические функции числового аргумента $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$.	<i>ма Ферма о сумме квадратов. Суммы и ряды, методы суммирования и признаки сходимости. Неравенство Коши–Буняковского, неравенство Йенсена, неравенства о средних. Понятие предела функции в точке. Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса. Дифференцируемость функции. Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Применение производной в физике. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач. Нахождение экстремумов функций нескольких переменных. Первообразная. Неопределенный интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона–Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.. Методы решения функциональных уравнений и неравенств</i>	
--	--	---	--

		Свойства и графики тригонометрических функций. Тригонометрические уравнения. Однородные тригонометрические уравнения. Решение простейших тригонометрических неравенств. Простейшие системы тригонометрических уравнений. Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график. Число e и функция $y = e^x$. Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график. Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения. Метод интервалов для решения неравенств. <i>Формула Бинома Ньютона. Решение уравнений степени выше 2 специальных видов. Теорема Виета, теорема Безу. Приводимые и неприводимые многочлены. Основная теорема алгебры. Симметрические многочлены. Целочисленные и целозначные многочлены.</i> <i>Теоремы о приближении действительных чисел рациональными.</i> <i>Множества на координатной плоскости.</i>		
--	--	---	--	--

Геометрия	70 + 68 = 138	Повторение. Решение задач с использованием свойств фигур на плоскости. Решение задач на доказательство и построение контрпримеров. Применение простейших логических правил. Наглядная стереометрия. Призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр. Основные понятия геометрии в пространстве. Аксиомы стереометрии и следствия из них. <i>Понятие об аксиоматическом методе. Теорема Менелая для тетраэдра.</i> Построение сечений многогранников методом следов. Центральное проектирование. Построение сечений многогранников методом проекций. Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними. <i>Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми.</i> Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Параллельное проектирование и изображение фигур. <i>Геометрические места точек в пространстве.</i> Перпендикулярность прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Наклонные и проекции. Теорема о трех перпендикулярах. <i>Виды тетраэдров. Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра. Достираивание тетраэдра до параллелепипеда.</i> Расстояния между фигурами в пространстве. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых. Углы в пространстве. Перпендикулярные плоскости. <i>Площадь ортогональной проекции. Перпендикулярное сечение призмы. Трехгранный и многогранный угол. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трехгранного угла. Теоремы косинусов и синусов.</i>	Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисления длин и площадей. <i>Решение задач с помощью векторов и координат</i> Тела вращения: цилиндр, конус, шар и сфера. Сечения цилиндра, конуса и шара. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус). Усеченная пирамида и усеченный конус. <i>Элементы сферической геометрии. Конические сечения.</i> Касательные прямые и плоскости. Вписанные и описанные сферы. <i>Касающиеся сферы. Комбинации тел вращения.</i> Векторы и координаты. Сумма векторов, умножение вектора на число. Угол между векторами. Скалярное произведение. Уравнение плоскости. Формула расстояния между точками. Уравнение сферы. <i>Формула расстояния от точки до плоскости. Способы задания прямой уравнениями. Решение задач и доказательство теорем с помощью векторов и методом координат. Элементы геометрии масс.</i> Понятие объема. Объемы многогранников. Объемы тел вращения. <i>Аксиомы объема. Вывод формул объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды. Формулы для нахождения объема тетраэдра. Теоремы об отношениях объемов. Приложения интеграла к вычислению объемов и поверхностей тел вращения. Площадь сферического пояса. Объем шарового слоя. Применение объемов при решении задач. Площадь сферы. Развертка</i>	138
-------------------------	----------------------	---	--	------------

		сов для трехгранного угла. Виды многогранников. Развертки многогранника. Кратчайшие пути на поверхности многогранника. Теорема Эйлера. Правильные многогранники. Двойственность правильных многогранников. Призма. Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед. Наклонные призмы. Пирамида. Виды пирамид. Элементы правильной пирамиды. Пирамиды с равнонаклоненными ребрами и гранями, их основные свойства. Площади поверхностей многогранников.	цилиндра и конуса. Площадь поверхности цилиндра и конуса. Комбинации многогранников и тел вращения. Подобие в пространстве. Отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур. <i>Движения в пространстве: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости, центральная симметрия, поворот относительно прямой. Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.</i>	
Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика	10 + 0 = 10	Повторение. Использование таблиц и диаграмм для представления данных. Решение задач на применение описательных характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии и стандартного отклонения. Вычисление частот и вероятностей событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Использование комбинаторики. Вычисление вероятностей независимых событий. Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли. <i>Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей.</i> Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Дискретные случайные величины и распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия		10

		суммы случайных величин. Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства. <i>Гипергеометрическое распределение и его свойства</i>. Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение. <i>Показательное распределение, его параметры. Распределение Пуассона и его применение</i>. Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека). <i>Центральная предельная теорема. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева и теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе</i>. Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. <i>Выборочный коэффициент корреляции. Линейная регрессия. Статистическая гипотеза. Статистика критерия и ее уровень значимости. Проверка простейших гипотез. Эмпирические распределения и их связь с теоретическими распределениями. Ранговая корреляция. Построение соответствий. Инъективные и сюръективные соответствия. Биекции. Дискретная непрерывность. Принцип Дирихле. Кодирование. Двоичная запись. Основные понятия теории графов. Деревья. Двоичное дерево. Связность. Компоненты связности. Пути на графе. Эйлеровы и Гамильтоновы пути.</i>		
Итого	414 часов	210 часов	204 часа	414

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

УМК: Атанасян, Л.С. Геометрия 10–11, Никольский, С.М. Алгебра и начала математического анализа 10, базовый и профильный уровни

Паспорт календарно – тематического планирования:

Аудиторные занятия (35 недель) - 210 ч , в т.ч.:

- изучения учебного материала – 49
- практикумов -
- иных видов (если указано в примерной программе отдельных учебных предметов), в т.ч.

Виды занятий	По примерной программе	По локальным актам	По КТП	
			1п/г	2п/г
Тематический контроль (тест, зачет)			4	5
Промежуточная аттестация			2	1
Промежуточный контроль (К/Р)			5	6
Текущий контроль (С/Р)			18	16

Календарно- тематическое планирование

№п/п	Дата		Формы организации образовательного процесса (п.13 ФГОС: любой урок может проходить не только в форме урока, а м.б. экскурсия, творческая мастерская, проект и т.д.), Тип урока по ФГОС	Раздел. Тема урока/ (то, что записывается в журнал и должно совпадать с элементами содержания примерной программы) /Тема контрольной процедуры (текущий контроль, тематический контроль, промежуточная аттестация)	Элементы содержания, изучаемые на уроке		Система тематического контроля, промежуточной аттестации	
	Планируемая	Фактическая			- элементы содержания, относящиеся к результатам, которым учащиеся «научатся», указанные в примерной учебной программе (инвариантное содержание).	- элементы содержания, относящиеся к результатам, которым учащиеся «получат возможность научиться»	(виды, формы контроля: текущего и тематического, промежу-	Подлежащие оценке планируемые результаты освоения учебного предмета

						(«вариативное содержание» записываются курсивом), указанные в примерной учебной программе предмета, курса в полном объеме, а также из авторской программы в необходимом объеме.	жуточной аттестации согласно теме, указанной в графе 3 КТП)	
				Раздел «Повторение»				
1.	01.09	05.09	Урок повторения предметных знаний	Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей	Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел.			
2.	02.09	06.09	Урок повторения предметных знаний	Повторение. Решение задач с использованием свойств степеней и корней многочленов	Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований			
3.	02.09	07.09	Урок повторения предметных знаний	Повторение. Решение задач с использованием преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений	Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований			
4.	05.09	08.09	Урок повторения предметных знаний	Повторение. Модуль числа и его свойства	Решение задач с использованием модуля рациональных выражений.			
5.	06.09	09.09	Урок повторения предметных знаний	Повторение. Решение задач на движение и совместную работу, смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем.	Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства.			
6.	07.09	09.09	Урок повторения предметных знаний	Повторение. Решение задач на движение и совместную работу, смеси и сплавы с помощью ли-	Решение задач на движение и совместную работу,			

				нейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем.	смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем.			
7.	08.09	13.09	Контрольный урок	Стартовая контрольная работа за курс 7 – 9 класса.			Тематический контроль	
Действительные числа (12 часов)								
8.	09.09	14.09	Урок первичного предъявления новых знаний	1.1. Понятие действительного числа	Множества (числовые, геометрических фигур). Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Способы задания множеств Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами. Круги Эйлера. Конечные и бесконечные, счетные и не-счетные множества. Применение простейших логических правил	<i>Теоремы о приближении действительных чисел рациональными. Множества на координатной плоскости.</i>		
9.	09.09	15.09	Урок формирования первоначальных предметных навыков, овладения предметными умениями	1.1. Понятие действительного числа				
10.	13.09	16.09	Урок первичного предъявления новых знаний	1.2. Множества чисел. Свойства делимости				
11.	14.09	16.09	Урок применения метапредметных и предметных знаний	1.2. Множества чисел. Свойства делимости			текущий С-1	находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и

								на координатной плоскости
12.	15.09	19.09	Урок первичного предъявления новых знаний	1.3. Метод математической индукции	Метод математической индукции. Истинные и ложные высказывания, операции над высказываниями. <i>Алгебра высказываний.</i> Связь высказываний с множествами. Кванторы существования и всеобщности.		Текущий С-8	<i>применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.</i>
13.	16.09	20.09	Урок первичного предъявления новых знаний	1.4. Перестановки	Законы логики. Решение логических задач с использованием кругов Эйлера, <i>основных логических правил</i>	<i>Основные логические правила. Виды доказательств. Математическая индукция. Утверждения: обратное данному, противоположное, обратное противоположному данному.</i>		
14.	16.09	21.09	Урок первичного предъявления новых знаний	1.5. Размещения	Умозаключения. Обоснования и доказательство в математике. Теоремы. Виды математических утверждений			
15.	19.09	22.09	Урок первичного предъявления новых знаний	1.6. Сочетания			Текущий С-9	<i>использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других</i>
16.	20.09	23.09	Урок формирования первоначальных пред-	1.7. Доказательство числовых не-	Решение задач с использованием числовых функций и их	<i>Основная теорема арифметики.</i>	Текущий С-7	

			метных навыков, овладения предметными умениями		графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y=\sqrt{x}$.	<i>Остатки и сравнения. Алгоритм Евклида. Китайская теорема об остатках. Малая теорема Ферма. q-ичные системы счисления. Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа.</i>		<i>учебных предметов</i>
17.	21.09	23.09	Урок первичного предъявления новых знаний	1.8. Делимость целых чисел	Истинные и ложные высказывания, операции над высказываниями. <i>Алгебра высказываний.</i> Связь высказываний с множествами. Кванторы существования и всеобщности.			
18.	22.09	26.09	Урок первичного предъявления новых знаний	1.9. Сравнение по модулю <i>m</i>				
19.	23.09	27.09	Урок формирования первоначальных предметных навыков, овладения предметными умениями	1.10. Задачи с целочисленными неизвестными.				Текущий С-3
Рациональные уравнения и неравенства (18 часов)								
20.	23.09	28.09	Урок первичного предъявления новых знаний	2.1. Рациональные выражения	Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии.	<i>Формула Бинома Ньютона. Решение уравнений степени выше 2 специальных видов. Теорема Виета, теорема Безу.</i>	Текущий С-2, С-4	выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни
21.	26.09	29.09	Урок первичного предъявления новых знаний	2.2. Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней. 2.3* Деление многочленов с остатком			Текущий С-10	

						Приводимые и неприводимые многочлены. Основная теорема алгебры. Симметрические многочлены. Целочисленные и целозначные многочлены.		натуральных степеней
22.	27.09	03.10	Урок первичного предъявления новых знаний	2.2. Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней. 2.4* Теорема Безу, 2.5* Корень многочлена				
23.	28.09	04.10	Урок формирования первоначальных предметных навыков, овладения предметными умениями	2.6. Рациональные уравнения			Текущий С-11	владеть формулой бинома Ньютона; применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД; применять при решении задач Китайскую теорему об остатках
24.	29.09	05.10	Урок применения метапредметных и предметных знаний	2.6. Рациональные уравнения			Текущий С-5, С-6	применять теорему Безу к решению уравнений; применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй
25.	30.09	06.10	Урок применения метапред-	2.7. Системы рациональных уравнений.				

			метных и предметных знаний					
26.	30.09	07.10	Урок формирования первоначальных предметных навыков, овладения предметными умениями	2.8. Метод интервалов решения неравенств	Метод интервалов для решения неравенств			
27.	03.10	07.10	Урок применения метапредметных и предметных знаний	2.8. Метод интервалов решения неравенств				
28.	04.10	10.10	Урок применения метапредметных и предметных знаний	2.8. Метод интервалов решения неравенств			Текущий С-12	Свободно определять тип и выбрать метод решения рациональных неравенств
29.	05.10	11.10	Урок формирования первоначальных предметных навыков, овладения предметными умениями	2.9. Рациональные неравенства	Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изобра-			
30.	06.10	12.10	Урок применения метапредметных и предметных знаний	2.9. Рациональные неравенства				
31.	07.10	13.10	Урок применения метапред-	2.9. Рациональные неравенства				

			метных и предметных знаний		жения числовых промежутков. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Графическое решение уравнений и неравенств Использование операций над множествами и высказываниями. Использование неравенств и систем неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединений и пересечений			
32.	07.10	14.10	Урок формирования первоначальных предметных навыков, овладения предметными умениями	2.10. Нестрогие неравенства				
33.	10.10	14.10	Урок применения метапредметных и предметных знаний	2.10. Нестрогие неравенства			Текущий С - 13	<i>Свободно определять тип и выбрать метод решения рациональных неравенств</i>
34.	11.10		Урок применения метапредметных и предметных знаний	2.10. Нестрогие неравенства				
35.	12.10	17.10	Урок применения метапредметных и предметных знаний	2.11. Системы рациональных неравенств			Тематический Т-1	свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений, неравенств и систем уравнений, неравенств
36.	13.10	18.10	Контрольный урок	<i>Контрольная работа № 1 по теме «Действительные числа. Рациональные уравнения и неравенства»</i>			тематический К/Р №1	
Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия (5 часов)								
37.	14.10	19.10	Урок первичного предъяв-	п.1, 2 Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии	Основные понятия геометрии в про-	<i>Понятие об аксиоматиче-</i>		

			ления новых знаний		странстве. Аксиомы стереометрии и следствия из них. Повторение. Решение задач с использованием свойств фигур на плоскости. Решение задач на доказательство и построение контр-примеров. Применение простейших логических правил.	ском методе.		
38.	14.10	20.10	Урок применения метапредметных и предметных знаний	п. 3 Некоторые следствия из аксиом				
39.	17.10	21.10	Урок формирования первоначальных предметных навыков, овладения предметными умениями	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий.				
40.	18.10	21.10	Урок применения метапредметных и предметных знаний	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий				
41.	19.10	24.10	Урок применения метапредметных и предметных знаний	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий			текущий С/Р № В - 1	Иметь представление об аксиоматическом методе

Параллельность прямых и плоскостей (19 часов)								
§ 1. Параллельность прямых, прямой и плоскости.								
42.	20.10	25.10	Урок первичного предъявления новых знаний	п.п. 4, 5 Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трёх прямых.	Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Парал-			

43.	21.10		Урок первичного предъявления новых знаний	п. 6 Параллельность прямой и плоскости	лельное проектирование и изображение фигур			
44.	21.10		Урок формирования первоначальных предметных навыков, овладения предметными умениями	Повторение теории, решение задач на применение признака параллельности прямой и плоскости.				
45.	24.10		Урок применения метапредметных и предметных знаний	Повторение теории, решение задач на применение признака параллельности прямой и плоскости.				
46.	25.10		Урок применения метапредметных и предметных знаний	Повторение теории, решение задач на применение признака параллельности прямой и плоскости.			текущий С/Р № 1.1	применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач
§ 2. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми.								
47.	26.10		Урок первичного предъявления новых знаний	п. 7 Скрещивающиеся прямые.	Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними. Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми.			
48.	27.10		Урок первичного предъявления новых знаний	п. 8, 9 Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми.				
49.	28.10		Урок формиро-	Повторение теории, решение за-	Расстояния между	Методы		

			вания первоначальных предметных навыков, овладения предметными умениями	дач по теме «Параллельность прямых. Взаимное расположение прямой и плоскости»	фигурами в пространстве. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых.	нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми		
50.	28.10		Урок применения метапредметных и предметных знаний	Повторение теории, решение задач по теме «Параллельность прямых. Взаимное расположение прямой и плоскости»				
51.	31.10		Контрольный урок	Контрольная работа № 2 по теме «Параллельность прямых. Взаимное расположение прямой и плоскости».			тематический К/Р №1.1	иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними
§ 3. Параллельность плоскостей.								
52.	01.11		Урок первичного предъявления новых знаний	п. 10 Параллельные плоскости.				
53.	02.11			п. 11 Свойства параллельных плоскостей				
§ 4. Тетраэдр и параллелепипед								
54.	03.11		Урок первичного предъявления новых знаний	п. 12 Тетраэдр		Виды тетраэдров. Ортоцентрический тетраэдр,		
55.	04.11			п. 13 Параллелепипед		каркасный		

56.	04.11		Урок формирования первоначальных предметных навыков, овладения предметными умениями	п. 14 Задачи на построение сечений	Построение сечений многогранников методом следов. Центральное проектирование. Построение сечений многогранников методом проекций.	<i>тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Достраивание тетраэдра до параллелепипеда. Теорема Менелая для тетраэдра.</i>		
57.	14.11		Урок применения метапредметных и предметных знаний	п.14 Задачи на построение сечений				
58.	15.11		Контрольный урок	Контрольная работа № 3 по теме «Параллельность плоскостей»			тематический К/Р № 1.2	уметь применять параллельное проектирование
59.	16.11		Урок обобщения и систематизации предметных знаний	Зачет №1 по теме «Параллельность в пространстве»			тематический Зачет №1	для изображения фигур
Корень степени n (12 часов)								
60.	17.11		Урок первичного предъявления новых знаний	3.1 Понятие функции и её графика	Графическое решение уравнений и неравенств. Использование операций над множествами и высказываниями. Использование неравенств и систем неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединений и пересечений. При-			
61.	18.11		Урок первичного предъявления новых знаний	3.2 Функция $y = x^n$				
62.	18.11		Урок применения метапредметных и предметных знаний	3.2 Функция $y = x^n$				

63.	21.11		Урок первичного предъявления новых знаний	3.3 Понятие корня степени n	менение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии Степенная функция и её свойства			
64.	22.11		Урок применения метапредметных и предметных знаний	3.4 Корни четной и нечетной степеней				
65.	23.11		Урок применения метапредметных и предметных знаний	3.4 Корни четной и нечетной степеней				
66.	24.11		Урок формирования первоначальных предметных навыков, овладения предметными умениями	3.5 Арифметический корень				
67.	25.11		Урок применения метапредметных и предметных знаний	3.5 Арифметический корень				
68.	25.11		Урок первичного предъявления новых знаний	3.6 Свойства корней степени n			Текущий С-16	выполнять стандартные тождественные преобразования
69.	28.11		Урок применения метапредметных и предметных	3.6 Свойства корней степени n			Текущий С-17	

			знаний					
70.	29.11		Урок формирования первоначальных предметных навыков, овладения предметными умениями	3.7 Функция $y = \sqrt[n]{x}$, $x \geq 0$			Тематический Т-2	выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней
71.	30.11		Контрольный урок	<i>Контрольная работа № 4 по теме «Корень степени n»</i>			тематический К/Р №2	
Степень положительного числа (13 часов)								
72.	01.12		Урок первичного предъявления новых знаний	4.1 Степень с рациональным показателем	Степень с действительным показателем, свойства степени..			
73.	02.12		Урок формирования первоначальных предметных навыков, овладения предметными умениями	4.2 Свойства степени с рациональным показателем				
74.	02.12		Урок применения метапредметных и предметных знаний	4.2 Свойства степени с рациональным показателем			Текущий С-18	выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих дей-

								ствительные числа, в том числе корни натуральных степеней
75.	05.12		Урок первичного предъявления новых знаний	4.3 Понятие предела последовательности				
76.	06.12		Урок формирования первоначальных предметных навыков, овладения предметными умениями	4.3 Понятие предела последовательности				
77.	07.12		Урок первичного предъявления новых знаний	4.4 Свойства пределов				
78.	08.12		Урок применения метапредметных и предметных знаний	4.4 Свойства пределов		Текущий С-19	Применять предел последовательности и свойства пределов при решении задач	
79.	09.12		Урок формирования первоначальных предметных навыков, овладения предметными	4.5 Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия				

			умениями					
80.	09.12		Урок первичного предъявления новых знаний	4.6 Число e	Число e и функция $y = e^x$			
81.	12.12		Урок применения метапредметных и предметных знаний	4.7 Понятие степени с иррациональным показателем				
82.	13.12		Урок первичного предъявления новых знаний	4.8 Показательная функция	Показательная функция и ее свойства и график			
83.	14.12		Урок формирования первоначальных предметных навыков, овладения предметными умениями	4.8 Показательная функция			Тематический Т-3	выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней
84.	15.12		Контрольный урок	Контрольная работа № 5 по теме «Степень положительного числа»			Тематический к/р № 3	

Перпендикулярность прямых и плоскостей (20 часов)

§ 1. Перпендикулярность прямой и плоскости.

85.	16.12		Урок первичного предъявления новых знаний	п.п. 15, 16 Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	Перпендикулярность прямой и плоскости.			
86.	16.12		Урок первичного предъяв-	п. 17 Признак перпендикулярности прямой и плоскости				

			ления новых знаний					
87.	19.12		Урок первичного предъявления новых знаний	п. 18 Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости				
88.	20.12		Урок формирования первоначальных предметных навыков, овладения предметными умениями	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости.		Геометрические места точек в пространстве.		
89.	21.12		Урок применения метапредметных и предметных знаний	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости.				
90.	22.12		Урок применения метапредметных и предметных знаний	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости.			текущий С/Р № 2.1	уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач
§ 2. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью								
91.	23.12		Урок первичного предъявления новых знаний	п.п. 19, 20 Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.	Наклонные и проекции. Теорема о трех перпендикулярах.			
92.	23.12		Урок первичного предъявления новых знаний	п. 21 Угол между прямой и плоскостью.	Ортогональное проектирование.			

93.	26.12		<i>Контрольный урок</i>	Контрольная работа за 1 полугодие			Промежуточная аттестация	
94.	27.12		Урок формирования первоначальных предметных навыков, овладения предметными умениями	Повторение теории, решение задач по теме «Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью»				
95.	28.12		Урок применения метапредметных и предметных знаний	Повторение теории, решение задач по теме «Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью»				
96.	29.12		Урок применения метапредметных и предметных знаний	Повторение теории, решение задач по теме «Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью»			Текущий С/Р № 2.1	владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач
§ 3 Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.								
97.	30.12		Урок первичного предъявления новых знаний	п. 22 Двугранный угол.	Углы в пространстве. Перпендикулярные плоскости.	<i>Трехгранный и многогранный угол. Свойства</i>		

98.	30.12		Урок первичного предъявления новых знаний	п. 23 Признак перпендикулярности двух плоскостей.	Теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла. Виды многогранников. Развертки многогранника. Кратчайшие пути на поверхности многогранника	<i>плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трехгранного угла.</i>		
99.	09.01		Урок первичного предъявления новых знаний	п. 24 Прямоугольный параллелепипед				
100.	10.01		Урок первичного предъявления новых знаний	п. 24 Прямоугольный параллелепипед				
101.	11.01		Урок формирования первоначальных предметных навыков, овладения предметными умениями	Повторение теории, решение задач по теме «Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей»				
102.	12.01		Урок применения метапредметных и предметных знаний	Повторение теории, решение задач по теме «Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей»				
103.	13.01		Контрольный урок	<i>Контрольная работа №6 по теме «Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей»</i>			К/Р № 2.1	владеть понятиями двугранный угол,
104.	13.01		Урок обобщения и систематизации предметных знаний	Зачет № 2 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»			Зачет №2	угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении

								задач
Логарифмы (6 часов)								
105.	16.01		Урок первичного предъявления новых знаний	5.1 Понятие логарифма	Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений.. Логарифмическая функция и ее свойства и график			
106.	17.01		Урок формирования первоначальных предметных навыков, овладения предметными умениями	5.1 Понятие логарифма				
107.	18.01		Урок применения метапредметных и предметных знаний	5.2 Свойства логарифмов				
108.	19.01		Урок применения метапредметных и предметных знаний	5.2 Свойства логарифмов				
109.	20.01		Урок применения метапредметных и предметных знаний	5.2 Свойства логарифмов			Текущий С-20	Выполнять тождественные преобразования, опираясь на свойства логарифмов
110.	20.01		Урок первичного предъявления новых знаний	5.3 Логарифмическая функция			Тематический Т-5	Выполнять тождественные преобразования

			знаний					зования, опираясь на свойства логарифмов
Показательные и логарифмические уравнения и неравенства (11 часов)								
111.	23.01		Урок формирования первоначальных предметных навыков, овладения предметными умениями	6.1 Простейшие показательные уравнения	Простейшие показательные уравнения и неравенства. Логарифмические уравнения и неравенства.			
112.	24.01		Урок формирования первоначальных предметных навыков, овладения предметными умениями	6.2 Простейшие логарифмические уравнения				
113.	25.01		Урок применения метапредметных и предметных знаний	6.3 Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного				
114.	26.01		Урок формирования первоначальных предметных навыков, овладения предметными умениями	6.3 Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного			Текущий С-21	свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений
115.	27.01		Урок применения метапредметных и	6.4 Простейшие показательные неравенства				

			предметных знаний					
116.	27.01		Урок применения метапредметных и предметных знаний	6.4 Простейшие показательные неравенства			Текущий С-22	свободно использовать тождественные преобразования при решении неравенств
117.	30.01		Урок применения метапредметных и предметных знаний	6.5 Простейшие логарифмические неравенства				
118.	31.01		Урок применения метапредметных и предметных знаний	6.5 Простейшие логарифмические неравенства				
119.	01.02		Урок применения метапредметных и предметных знаний	6.6 Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного			Текущий С-23	свободно использовать тождественные преобразования при решении неравенств
120.	02.02		Урок применения метапредметных и предметных знаний	6.6 Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного			Тематический Т-6	

121.	03.02		Контрольный урок	<i>Контрольная работа № 7 по теме «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства»</i>			Тематический к/р № 4	свободно использовать тождественные преобразования при решении не-
------	-------	--	------------------	--	--	--	----------------------	--

								равенств
Многогранники (16 часов)								
§ 1 Понятие многогранника. Призма.								
122.	03.02		Урок первичного предъявления новых знаний	п. 27 Понятие многогранника	Наглядная стереометрия. Призма, параллелепипед.	Площадь ортогональной проекции. Перпендикулярное сечение призмы.		
123.	06.02		Урок первичного предъявления новых знаний	п. 28 Призма				
124.	07.02		Урок первичного предъявления новых знаний	п. 30 Площадь прямоугольной проекции многоугольника				
125.	08.02		Урок первичного предъявления новых знаний	п. 31 Пространственная теорема Пифагора			текущий С/Р № 3.1	владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач
§ 2 Пирамида.								
126.	09.02		Урок первичного предъявления новых знаний	п. 32 Пирамида	Виды многогранников: пирамида, тетраэдр			
127.	10.02		Урок первичного предъявления новых знаний	п. 33 Правильная пирамида	Свойства параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед. Наклонные призмы. Пирамида. Виды пирамид.			
128.	10.02		Урок первичного предъявления новых знаний	п. 34 Усеченная пирамида				

			ления новых знаний		Элементы правильной пирамиды. Пирамиды с равнонаклоненными ребрами и гранями, их основные свойства			
129.	13.02		Урок формирования первоначальных предметных навыков, овладения предметными умениями	Решение задач по теме «Пирамида»				
130.	14.02		Урок применения метапредметных и предметных знаний	Решение задач по теме «Пирамида»			текущий С/Р № 3.2	владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач
§ 2 Правильные многогранники								
131.	15.02		Урок первичного предъявления новых знаний	п. 35 Симметрия в пространстве		Симметрия в пространстве		
132.	16.02		Урок первичного предъявления новых знаний	п. 36 Понятие правильного многогранника	Правильные многогранники			
133.	17.02		Урок первичного предъявления новых знаний	п. 37 Элементы симметрии правильных многогранников	Элементы симметрии правильных многогранников	п.29 Теорема Эйлера		
134.	17.02		Урок формиро-	Решение задач по теме «Пра-	Двойственность	Двойствен-		

			вания первоначальных предметных навыков, овладения предметными умениями	вильные многогранники»	правильных многогранников. Призма. Параллелепипед.. Площади поверхностей многогранников.	ность правильных многогранников.		
135.	20.02		Урок применения метапредметных и предметных знаний	Решение задач по теме «Правильные многогранники»				
136.	21.02		Контрольный урок	Контрольная работа № 8 по теме «Многогранники»			К/Р № 3.1	иметь представление о
137.	22.02		Урок обобщения и систематизации предметных знаний	Зачет № 3 по теме «Многогранники»			Зачет № 3	теореме Эйлера, правильных многогранниках
Синус и косинус угла (7 часов)								
138.	23.02		Урок первичного предъявления новых знаний	7.1 Понятие угла	Радианная мера угла, тригонометрическая окружность. Тригонометрические функции чисел и углов.			
139.	24.02		Урок первичного предъявления новых знаний	7.2 Радианная мера угла				
140.	24.02		Урок формирования первоначальных предметных навыков, овладения предметными умениями	7.3 Определение синуса и косинуса угла			Промежуточный С-36	Преобразование тригонометрических выражений
141.	27.02		Урок формиро-	7.4 Основные формулы для $\sin \alpha$ и				

			вания первоначальных предметных навыков, овладения предметными умения	$\cos \alpha$				
142.	28.02		Урок применения метапредметных и предметных знаний	7.4 Основные формулы для $\sin \alpha$ и $\cos \alpha$			Промежуточный С-27	Преобразование тригонометрических выражений
143.	01.03		Урок формирования первоначальных предметных навыков, овладения предметными умения	7.5 Арксинус				
144.	02.03		Урок формирования первоначальных предметных навыков, овладения предметными умения	7.6 Арккосинус			Тематический Т-7	владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач
Тангенс и котангенс угла (6 часов)								
145.	03.03		Урок первичного предъяв-	8.1 Определение тагненса и котангенса угла	Тригонометрические функции чисел		Промежуточ-	Преобразование тригоно-

			ления новых знаний		и углов.		ный С-29	метрических выражений
146.	03.03		Урок формирования первоначальных предметных навыков, овладения предметными умения	8.2 Основные формулы для $\operatorname{tg} \alpha$ и $\operatorname{ctg} \alpha$				
147.	06.03		Урок формирования первоначальных предметных навыков, овладения предметными умения	8.2 Основные формулы для $\operatorname{tg} \alpha$ и $\operatorname{ctg} \alpha$			Промежуточный С - 30	Преобразование тригонометрических выражений
148.	07.03		Урок формирования первоначальных предметных навыков, овладения предметными умения	8.3 Арктангенс				
149.	08.03		Урок формирования первоначальных предметных навыков, овладения предметными умения	8.4 Арккотангенс			Тематический Т-8	владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при
150.	09.03		Контрольный урок	<i>Контрольная работа № 9 по теме «Синус, косинус, тангенс, котангенс угла»</i>			Тематический К/Р № 5	

								решении за- дач
Формулы сложения (11 часов)								
151.	10.03		Урок первичного предъявления новых знаний	9.1 Косинус разности и косинус суммы двух углов	Формулы приведения, сложения тригонометрических функций, формулы двойного и половинного аргумента. Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот			
152.	10.03		Урок формирования первоначальных предметных навыков, овладения предметными умениями	9.1 Косинус разности и косинус суммы двух углов			Промежуточный С-32	Преобразование тригонометрических выражений
153.	13.03		Урок формирования первоначальных предметных навыков, овладения предметными умениями	9.2 Формулы для дополнительных углов				
154.	14.03		Урок формирования первоначальных предметных навыков, овладения предметными умениями	9.3 Синус суммы и синус разности двух углов				
155.	15.03		Урок формирования первоначальных предметных навыков, овладения предметными умениями	9.3 Синус суммы и синус разности двух углов			Промежуточный С-33	Преобразование тригонометрических выражений

			умения					
156.	16.03		Урок формирования первоначальных предметных навыков, овладения предметными умения	9.4 Сумма и разность синусов и косинусов				
157.	17.03		Урок формирования первоначальных предметных навыков, овладения предметными умения	9.4 Сумма и разность синусов и косинусов		Промежуточный С - 34	Преобразование тригонометрических выражений	
158.	17.03		Урок формирования первоначальных предметных навыков, овладения предметными умения	9.5 Формулы для двойных и половинных углов				
159.	03.04		Урок формирования первоначальных предметных навыков, овладения предметными умения	9.5 Формулы для двойных и половинных углов		Промежуточный С- 35	Преобразование тригонометрических выражений	
160.	04.04		Урок формирования первоначальных предметных навыков, овладения	9.6 Произведение синусов и косинусов		Промежуточный С- 36	Преобразование тригонометрических выражений	

			предметными умения					
161.	05.04		Урок формирования первоначальных предметных навыков, овладения предметными умения	9.7 Формулы для тангенсов				
Тригонометрические функции числового аргумента (9 часов)								
162.	06.04		Урок первичного предъявления новых знаний	10.1 Функция $y = \sin x$	Тригонометрические функции числового аргумента $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций.			
163.	07.04		Урок формирования первоначальных предметных навыков, овладения предметными умениями	10.1 Функция $y = \sin x$				
164.	07.04		Урок первичного предъявления новых знаний	10.2 Функция $y = \cos x$				
165.	10.04		Урок формирования первоначальных предметных навыков, овладения предметными умениями	10.2 Функция $y = \cos x$				
166.	11.04		Урок первичного предъяв-	10.3 Функция $y = \operatorname{tg} x$				

			ления новых знаний					
167.	12.04		Урок формирования первоначальных предметных навыков, овладения предметными умениями	10.3 Функция $y = \operatorname{tg} x$				
168.	13.04		Урок первичного предъявления новых знаний	10.4 Функция $y = \operatorname{ctg} x$				
169.	14.04		Урок формирования первоначальных предметных навыков, овладения предметными умениями	10.4 Функция $y = \operatorname{ctg} x$			Тематический	владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять
170.	14.04		Контрольный урок	<i>Контрольная работа №10 по теме «Тригонометрические функции числового аргумента»</i>			тематический К/Р № 6	нать свойства тригонометрических функций при решении задач;

Тригонометрические уравнения и неравенства (12 часов)								
171.	17.04		Урок первичного предъявления новых знаний	11.1 Простейшие тригонометрические уравнения	Тригонометрические уравнения Решение простейших тригонометрических			
172.	18.04		Урок формиро-	11.1 Простейшие тригонометри-	неравенств.			

			вания первоначальных предметных навыков, овладения предметными умениями	ческие уравнения				
173.	19.04		Урок формирования первоначальных предметных навыков, овладения предметными умениями	11.2 Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного				
174.	20.04		Урок применения метапредметных и предметных знаний	11.2 Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного				
175.	21.04		Урок применения метапредметных и предметных знаний	11.3 Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений				
176.	21.04		Урок применения метапредметных и предметных знаний	11.3 Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений	Простейшие системы тригонометрических уравнений. Однородные тригонометрические уравнения.			
177.	24.04		Урок первичного предъявления новых знаний	11.4 Однородные уравнения				
178.	25.04		Урок формирования первоначальных предметных навыков, овладения предметными умениями	11.5 Простейшие неравенства для синуса и косинуса				

			чальных предметных навыков, овладения предметными умениями					
179.	26.04		Урок формирования первоначальных предметных навыков, овладения предметными умениями	11.6 Простейшие неравенства для тангенса и котангенса	Графическое решение уравнений и неравенств.			
180.	27.04		Урок формирования первоначальных предметных навыков, овладения предметными умениями	11.7 Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного			Текущий С-43	свободно использовать тождественные преобразования при решении неравенств
181.	28.04		Урок формирования первоначальных предметных навыков, овладения предметными умениями	Введение вспомогательного угла				
182.	28.04		Контрольный урок	<i>Контрольная работа №11 по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства»</i>			тематический К/Р №7	свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и неравенств

Вероятность события (6 часов)								
183.	01.05		Урок первичного предъявления новых знаний	12.1 Понятие вероятности события	Повторение. Использование таблиц и диаграмм для представления данных. Решение задач на применение описательных характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии и стандартного отклонения. Вычисление частот и вероятностей событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Использование комбинаторики. Вычисление вероятностей независимых событий. Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли. Функция распреде-	Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей. Гипергеометрическое распределение и его свойства. Показательное распределение, его параметры. Распределение Пуассона и его применение. Центральная предельная теорема. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева и теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона		
184.	02.05		Урок формирования первоначальных предметных навыков, овладения предметными умениями	12.1 Понятие вероятности события				
185.	03.05		Урок применения метапредметных и предметных знаний	12.1 Понятие вероятности события				
186.	04.05		Урок формирования первоначальных предметных навыков, овладения предметными умениями	12.2 Свойства вероятностей событий				
187.	05.05		Урок применения метапредметных и предметных знаний	12.2 Свойства вероятностей событий				
188.	05.05		Урок применения метапредметных и предметных знаний	12.2 Свойства вероятностей событий				

					ления. Равномерное распределение. Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека). Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин.	<i>больших чисел в науке, природе и обществе. Выборочный коэффициент корреляции. Линейная регрессия. Статистическая гипотеза. Статистика критерия и ее уровень значимости. Проверка простейших гипотез.</i>		
Частота. Условная вероятность (2 часа)								
189.	08.05		Урок первичного предъявления новых знаний	13.1 Относительная частота события	Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Дискретные случайные величины и распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения незави-	<i>Эмпирические распределения и их связь с теоретическими распределениями. Ранговая корреляция. Построение соот- ветствий. Инъективные и сюръективные соответ-</i>		
190.	09.05		Урок формирования первоначальных предметных навыков, овладения предметными умениями	13.2 Условная вероятность. Независимые события				

					симых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства. Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности.	ствия. Биекции Дискретная непрерывность. Принцип Дирихле. Кодирование. Двоичная запись. Основные понятия теории графов. Деревья. Двоичное дерево. Связность. Компоненты связности. Пути на графе. Эйлеровы и Гамильтоновы пути.		
Обобщение изученного в 10 классе (19 часов)								
191.	10.05		Урок повторения предметных знаний	Аксиомы стереометрии и их следствия	Виды многогранников Призма. Параллелепипед. Свойства параллелепипеда.	Теоремы косинусов и синусов для		
192.	11.05		Урок повторения предметных знаний	Параллельность прямых и плоскостей	Прямоугольный параллелепипед.	трехгранного угла.. Развертки многогранника.		
193.	12.05		Урок повторения предметных знаний	Перпендикулярность прямых и плоскостей	Наклонные призмы. Пирамида. Виды пирамид. Элементы	Кратчайшие пути на поверхности		
194.	12.05		Урок повторения предметных знаний	Перпендикулярность прямых и плоскостей	правильной пирамиды. Пирамиды с равнонаклоненными	многогранника.		

195.	15.05		Урок повторения предметных знаний	Многогранники. Площади боковых поверхностей призмы и пирамиды	ребрами и гранями, их основные свойства. Площади поверхностей многогранников.			
196.	16.05		Урок повторения предметных знаний	Многогранники. Площади боковых поверхностей призмы и пирамиды				
197.	17.05		Урок повторения предметных знаний	Многогранники. Площади боковых поверхностей призмы и пирамиды				
198.	18.05		Урок повторения предметных знаний	Числа и вычисления	Использование операций над множествами и высказываниями. Использование неравенств и систем неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединений и пересечений			
199.	19.05		Урок повторения предметных знаний	Числа и вычисления				
200.	19.05		Урок повторения предметных знаний	Множество и их элементы				
201.	22.05		Урок повторения предметных знаний	Функции				
202.	23.05		Урок повторения предметных знаний	Уравнения и неравенства	Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$.			
203.	24.05		Урок повторения предметных знаний	Уравнения и неравенства				
204.	25.05		Урок повторения предметных знаний	Уравнения и неравенства				
205.	26.05		Урок повторения предметных знаний	Уравнения и неравенства				
206.	26.05		Урок повторения	Текстовые задачи				

			ния предмет-ных знаний					
207.	29.05		Урок повторе-ния предмет-ных знаний	Методы в математике	Применение при решении задач свойств арифмети-ческой и геометри-ческой прогрессии, суммирования бес-конечной сходящей-ся геометрической прогрессии.			
208.	30.05		Урок повторе-ния предмет-ных знаний	Методы в математике				
209.	31.05		Контрольный урок	Итоговая контрольная работа			Проме-жуточ-ная ат-тестация	оценивать ре-сурсы, в том числе время и другие нема-териальные ресурсы, не-обходимые для достиже-ния постав-ленной цели.
210.	31.05		Контрольный урок	Итоговая контрольная работа				

2. Фонд оценочных средств содержит перечень типовых заданий (открытый банк оценочных средств) для оценки планируемых в текущем году результатов освоения ООП соответствующего уровня по разделам « выпускник научится» и «выпускник получит возможность научиться»).

Фонд оценочных средств

	Тема	Типовые задания для оценки планируемых резуль-татов освоения ООП соответствующего уровня по разделу « выпускник научится»		Типовые задания для оценки планируемых результатов освоения ООП соответствующего уровня по разделам «выпускник полу-чит возможность научиться»	
		Метапредметные	Предметные	Метапредметные	Предметные
1	Действительные числа. Рациональ-ные уравнения и не-	Исследовательский про-ект «Алгоритм решения уравнений высших сте-	https://math-ege.sdamgia.ru/		https://math-ege.sdamgia.ru/

	равенства	пеней»			
2	Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Многогранники	Исследовательский проект «Загадки пирамиды»	https://math-ege.sdamgia.ru/	Проект «Геометрия Лобачевского как пример аксиоматической теории»	https://math-ege.sdamgia.ru/
3	Корень степени n . Степень положительного числа		https://math-ege.sdamgia.ru/	Проект «Зри в корень»	https://math-ege.sdamgia.ru/
7.	Логарифмы. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	Практико-ориентированный проект: Логарифмическая функция и ее применение в жизни человека.	https://math-ege.sdamgia.ru/		https://math-ege.sdamgia.ru/
9	Синус, косинус, тангенс, котангенс угла. Тригонометрические функции числового аргумента	Исследовательский проект «Путешествия по тригонометрической функции $y=\cos x$ »	https://math-ege.sdamgia.ru/		https://math-ege.sdamgia.ru/
10	Тригонометрические уравнения и неравенства	Исследовательский проект: «Алгоритмы решения тригонометрических неравенств», «Алгоритмы решения тригонометрических уравнений и систем уравнений».	https://math-ege.sdamgia.ru/		https://math-ege.sdamgia.ru/

