

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ПРИОЗЕРСКИЙ МУНИЦИПАЛЬНЫЙ РАЙОН
ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ
МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СОСНОВСКИЙ ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ»

ПРИЛОЖЕНИЕ
к основной образовательной программе
среднего общего образования
утвержденной приказом № 324 от 15.07.2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по математике:
Алгебра и начала анализа, Геометрия

(базовый уровень)
10-11 класс

272 часа

УМК:

- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углублённый уровни / [Ю.М.Колягин, М.В.Ткачёва, Н.Е.Фёдорова и др.] — М.: Просвещение, 2018. – 384 с.
- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углублённый уровни / [Ю.М.Колягин, М.В.Ткачёва, Н.Е.Фёдорова и др.] — М.: Просвещение, 2018. – 384 с.
- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углублённый уровни / [Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев и др.] — М.: Просвещение, 2018. – 255 с.

п.Сосново
2021 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа разработана в соответствии ФГОС СОО с учетом примерной основной образовательной программы среднего общего образования (одобренной Федеральным учебно-методическим объединением по общему образованию, протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з.) и программы среднего (полного) общего образования

- Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы авторы: Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, М.И. Шабунин

(Алгебра и начала математического анализа. Сборник рабочих программ. 10-11 классы. ФГОС/сост. Т.А. Бурмистрова - М.: Просвещение, 2018, с учетом планируемого к использованию УМК Алгебра и начала математического анализа 10 кл. (базовый и углубленный уровни) Колягин Ю. М., Ткачева М. В., Федорова Н. Е., Шабунин М. И. – М.: Просвещение, 2020 - Геометрия 10-11 классы авторы: Л.С. Атанасян и др. (Геометрия. Сборник рабочих программ. 10 - 11 классы. ФГОС/сост. Т.А. Бурмистрова - М.: Просвещение, 2020, с учетом планируемого к использованию УМК Геометрия 10 кл. базовый и углубленный уровни) Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б. – М.: Просвещение, 2020

Цели и задачи данного учебного предмета в области формирования системы знаний, умений, компетентностей:

- **овладение системой математических знаний и умений**, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
- **интеллектуальное развитие**, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе, свойственных математической деятельности: ясности и точности мысли, критичности мышления, интуиции, логического мышления, элементов алгоритмической культуры, пространственных представлений, способности к преодолению трудностей; развитие логического мышления, пространственного воображения и интуиции, критичности мышления на уровне, необходимом для продолжения образования и самостоятельной деятельности в области математики и её производных, в будущей профессиональной деятельности;
- **формирование представлений** об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;
- **воспитание** культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии; воспитание средствами геометрии культуры личности: отношения к математике как части общечеловеческой культуры; формирование умения применять полученные знания для решения практических задач, проводить доказательные рассуждения, логически обосновывать выводы для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на профильном уровне.

Учащиеся приобретают и совершенствуют опыт:

- Построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин.
- Выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; выполнение расчетов практического характера; использования математических формул и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и эксперимента.
- Самостоятельной работы с источником информации, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт.
- Проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, различения доказанных и недоказанных утверждений, аргументированных и эмоционально убедительных суждений.

- Самостоятельной и коллективной деятельности, включения своих результатов в результаты работы группы, соотнесение своего мнения с мнением других участников учебного коллектива и мнением авторитетных источников.

Реализация данной программы обеспечивает освоение общеучебных умений и компетенций в рамках информационно-коммуникативной деятельности:

- создание условий для умения логически обосновывать суждения, выдвигать гипотезы и понимать необходимость их проверки, ясно, точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи;
- формирования умения использовать различные языки математики, свободно переходить с языка на язык для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства, интегрирования в личный опыт новой, в том числе самостоятельно полученной информации;
- создание условия для плодотворного участия в работе в группе, самостоятельной и мотивированной организации своей деятельности, использования приобретенных знаний и навыков в практической деятельности и повседневной жизни для исследования несложных практических ситуаций

Согласно Федеральному базисному учебному плану для образовательных учреждений Российской Федерации на изучение математики в 10 - 11 классах отводится не менее 272 часов из расчета 4 ч. в неделю.

Курс математики 10 - 11 классов состоит из следующих предметов: «Алгебра и начала анализа», «Геометрия», которые изучаются блоками.

Срок реализации рабочей учебной программы – два учебных года.

В данном классе ведущими методами обучения предмету являются: поисковый, объяснительно-иллюстративный и репродуктивный. На уроках используются элементы следующих технологий: личностно ориентированное обучение, обучение с применением опорных схем, ИКТ.

Уровень обучения: базовый.

Формы промежуточной и итоговой аттестации:

- текущий контроль в виде проверочных работ, тестов, математических диктантов, самостоятельных работ;
- тематический контроль в виде контрольных работ;
- итоговый контроль в виде контрольной работы в формате ЕГЭ.

1. Планируемые результаты освоения математики в 10-11 классах

Программа обеспечивает достижение следующих результатов освоения образовательной программы основного общего образования:

Личностные результаты отражают, в том числе в части:

1. Патриотического воспитания:

проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах.

2. Гражданского воспитания и нравственного воспитания детей на основе российских традиционных ценностей:

готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.); готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного.

3. Популяризации научных знаний среди детей (Ценности научного познания):

ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; овладением простейшими навыками исследовательской деятельности.

4. Физического воспитания и формирования культуры здоровья

готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека.

5. Трудового воспитания и профессионального самоопределения

установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений; осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом

личных интересов и общественных потребностей.

6. Экологического воспитания

ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды; осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения.

7. Эстетического воспитания:

способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений; умению видеть математические закономерности в искусстве.

- сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- сформированность готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

- сформированность навыков сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- сформированность готовности и способности к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
- осознанный выбор будущей профессии и возможность реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

В метапредметном направлении:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения;

В предметном направлении:

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

- сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.
- сформированность представлений о геометрии как части мировой культуры и о месте геометрии в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- сформированность представлений о геометрических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- владение геометрическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений;
- владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

10 класс

Элементы теории множеств и математической логики

выпускник научиться:

- оперировать понятиями: конечное множество, бесконечное множество, числовые множества на координатной прямой, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, отрезок, интервал;
- находить пересечение и объединение двух, нескольких множеств, представленных графически на числовой прямой, на координатной плоскости;
- строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;
- оперировать понятиями: утверждение (высказывание), отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров;
- научиться находить промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;
- проверять принадлежность элемента множеству, заданному описанием;

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

выпускник научиться:

- использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;

- проводить логические, доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов.

Числа и выражения

Выпускник научится:

- оперировать понятиями: натуральное и целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, иррациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, масштаб;
- оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа e и π ;
- выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы, применяя при необходимости вычислительные устройства;
- сравнивать рациональные числа между собой; сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;
- выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, корни из чисел, логарифмы чисел; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;
 - пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах;
 - изображать точками на координатной прямой целые и рациональные числа; целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;
 - выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;
 - выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;
 - вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;

выпускник научится:

- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические формулы;
- находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;
- оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов; использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;
- выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

выпускник научится:

- выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;
- соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;
- использовать методы округления и прикидки при решении практических задач повседневной жизни

выпускник научится:

- оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира.

Уравнения и неравенства

Выпускник научится:

- Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;
- решать логарифмические и показательные уравнения вида $\log_a(bx + c) = d$, $a^{bx+c} = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и неравенства вида $\log_a x < d$, $ax < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a);
- приводить несколько примеров корней тригонометрического уравнения вида $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a — табличное значение соответствующей тригонометрической функции;
выпускник научится:
- решать несложные рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и их системы, простейшие иррациональные уравнения и неравенства;
- использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;
- использовать метод интервалов для решения неравенств;
- использовать графический метод для приближённого решения уравнений и неравенств;
- изображать на тригонометрической окружности множество решений тригонометрических уравнений и неравенств.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

Выпускник научится:

- составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении несложных практических задач и задач из других учебных предметов;
выпускник научится:
- использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;
- уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.

Функции

Выпускник научится:

- оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание и убывание функции на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, чётная и нечётная функции;
- оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;
- распознавать графики функций прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической, показательной и тригонометрических функций и соотносить их с формулами, которыми они заданы;
- находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;
выпускник научится:
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графики.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

Выпускник научится:

- определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т. п.), интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;

История и методы математики

Выпускник научится:

- Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
- знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;
- понимать роль математики в развитии России;
- применять известные методы при решении стандартных и нестандартных математических задач; использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
- замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности и на их основе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира, а также произведений искусства;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.

Выпускник научится:

Геометрия

- оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
- распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб), владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);
- изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертёжных инструментов;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
- применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;
- находить площади поверхностей простейших многогранников, геометрических тел с применением формул;
- вычислять расстояния и углы в пространстве;
- применять геометрические факты для решения задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;
- формулировать свойства и признаки фигур;
- доказывать геометрические утверждения.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;
- использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;
- соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;
- соотносить объёмы сосудов одинаковой формы различного размера;
- оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т. п. (определять количество вершин, рёбер и граней полученных многогранников);
- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний.

История и методы математики

- Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
- знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;

- понимать роль математики в развитии России;
- применять известные методы при решении стандартных и нестандартных математических задач; использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
- замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности и на их основе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира, а также произведений искусства;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.

11 класс

Элементы теории множеств и математической логики

выпускник научится:

- оперировать понятиями: утверждение (высказывание), отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров;

выпускник научится:

- оперировать понятием определения, основными видами определений и теорем;

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

выпускник научится:

- построения и исследования простейших математических моделей

Функции

Выпускник научится:

- определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т. п.);
- строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведённому набору условий (промежутки возрастания и убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции);
- владеть понятием: тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;
- владеть понятием: асимптота; уметь его применять при решении задач;

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

Выпускник научится:

- определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и т. п. (амплитуда, период и т. п.).

Элементы математического анализа

Выпускник научится:

- Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;
- определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведённой в этой точке
- вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;
- вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;
- исследовать функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и

простых рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

Выпускник научится:

- пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т. п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т. п.) величин в реальных процессах;
- соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т. п.);
- использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса;
- решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т. п., интерпретировать полученные результаты.

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

Выпускник научится:

- оперировать основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;
- оперировать понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;
- вычислять вероятности событий на основе подсчёта числа исходов;
- иметь представление: о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; о нормальном распределении и примерах нормально распределённых случайных величин;
- понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;
- иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;
- иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;
- иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

Выпускник научится:

- оценивать, сравнивать и вычислять в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;
- читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков;

Текстовые задачи

Выпускник научится:

- Решать несложные текстовые задачи разных типов, решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;
- выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
- анализировать условие задачи, строить для её решения математическую модель, проводить доказательные рассуждения;
- понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;
- действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;
- использовать логические рассуждения при решении задачи;
- работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации данные, необходимые для решения задачи;

- осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;
- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- решать задачи на расчёт стоимости покупок, услуг, поездок и т. п.;
- решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;
- решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;
- решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, положения на временной оси (до нашей эры и после), глубины/высоты, на движение денежных средств (приход/расход) и т. п.;
- использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

Выпускник научится:

- решать практические задачи и задачи из других предметов.
- решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий,
- выбора оптимального результата;
- анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.

Выпускник научится:

Геометрия

- распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар), владеть стандартной классификацией пространственных фигур
- изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертёжных инструментов;
- делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;

находить объёмы и площади поверхностей тел вращения, геометрических тел с применением формул;

- применять геометрические факты для решения задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;
- формулировать свойства и признаки фигур;
- доказывать геометрические утверждения.

выпускник научится:

- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
- строить сечения многогранников;
- вычислять расстояния и углы в пространстве;
- применять геометрические факты для решения задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;
- формулировать свойства и признаки фигур;

- доказывать геометрические утверждения.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

Выпускник научится:

- соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;
- использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;

соотносить объёмы сосудов одинаковой формы различного размера;

выпускник научится:

- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний.

Векторы и координаты в пространстве

Выпускник научится:

- Оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы;
- находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда, расстояние между двумя точками;

выпускник научится:

- находить сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;
- задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;
- решать простейшие задачи введением векторного базиса.

История и методы математики

Выпускник научится:

- Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
- знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;
- понимать роль математики в развитии России;
- применять известные методы при решении стандартных и нестандартных математических задач; использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
- замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности и на их основе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира, а также произведений искусства;

выпускник научится:

- представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.

2. Содержание тем учебного курса

10 класс

- 1. Повторение курса алгебры 7-9 класса (4 ч).**
- 2. Действительные числа. Степень с действительным показателем (8 ч).**

Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с натуральным и действительным показателями, свойства степени с действительным показателем. Преобразование простейших выражений, включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень.
- 3. Аксиомы стереометрии и их следствия (3 ч).**

Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.
Основная цель – познакомить учащихся с содержанием курса стереометрии, с основными понятиями и аксиомами, принятыми в данном курсе, вывести первые следствия из аксиом, дать представление о геометрических телах и их поверхностях, об изображении пространственных фигур на чертеже, о прикладном значении геометрии.
- 4. Параллельность прямых и плоскостей (15 ч).**

Параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед.
Основная цель – сформировать представления учащихся о возможных случаях взаимного расположения двух прямых в пространстве, прямой и плоскости, изучить свойства и признаки параллельности прямых и плоскостей.
- 5. Степенная функция (13 ч).**

Степенная функция, её свойства и график. Взаимно-обратные функции. Сложная функция. Дробно-линейная функция. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения. Иррациональные неравенства.
- 6. Перпендикулярность прямых и плоскостей (14 ч).**

Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Трёхгранный угол. Перпендикулярность плоскостей.
Основная цель – ввести понятия перпендикулярности прямых и плоскостей, изучить признаки перпендикулярности прямой и плоскости, двух плоскостей.
- 7. Показательная функция (10 ч).**

Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств.
- 8. Логарифмическая функция (15 ч).**

Логарифмы. Основное логарифмическое тождество. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы, число e . Формула перехода. Логарифмическая функция, её свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Преобразование простейших выражений, включающих операцию логарифмирования.
- 9. Многогранники (12 ч).**

Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Усечённая пирамида. Правильные многогранники (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр). Симметрия в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрий в окружающем мире. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Сечения куба, призмы, пирамиды.
- 10. Тригонометрические формулы (20 ч).**

Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса, тангенса, котангенса угла (числа). Знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса. Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус, тангенс, котангенс углов α и $-\alpha$. Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Синус, косинус и тангенс половинного угла. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух

углов. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов. Преобразование простейших тригонометрических выражений.

11. Тригонометрические уравнения (15 ч).

Уравнение $\cos x = a$. Уравнение $\sin x = a$. Уравнение $\operatorname{tg} x = a$. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные и линейные уравнения. Методы замены неизвестного и разложения на множители. Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения. Простейшие тригонометрические неравенства. Системы тригонометрических уравнений.

12. Повторение (7 ч).

Решение иррациональных уравнений и неравенств. Решение показательных уравнений и неравенств. Решение логарифмических уравнений и неравенств. Решение тригонометрических уравнений и их систем. Аксиомы стереометрии и следствия из них. Параллельность прямых и плоскостей. Теорема о трёх перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью.

11 класс

1. Повторение (4 ч)

2. Тригонометрические функции (11 ч).

Область определения и множество значений тригонометрических функций. Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций. Свойства функции $y = \cos x$ и ее график. Свойства функции $y = \sin x$ и ее график. Свойства и график функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$. Обратные тригонометрические функции. Непрерывность функции.

3. Векторы в пространстве (6 часов).

Понятие вектора. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.

4. Метод координат в пространстве (14 ч.)

Векторы. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Длина вектора в координатах, угол между векторами в координатах. Коллинеарные векторы, коллинеарность векторов в координатах.

5. Производная и её геометрический смысл (9 ч).

Предел последовательности. Определение производной. Правила дифференцирования. Производная степенной функции. Геометрический смысл производной. Производные элементарных функций. Геометрический смысл производной.

6. Применение производной к исследованию функций (12 ч).

Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции. Производная второго порядка, выпуклость и точка перегиба. Построение графика функции.

7. Тела и поверхности вращения (13 часов).

Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию. Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере.

8. Первообразная и интеграл (13 ч).

Первообразная и интеграл. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление. Применение интегралов для решения физических задач.

9. Объемы тел и площади их поверхностей (19 часов).

Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.

Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

10. Комбинаторика и элементы теории вероятности (16 ч).

Правило произведения. Размещение с повторением. Перестановки. Размещение без повторения. Сочетания без повторения и бином Ньютона.

Вероятность события. Сложение вероятностей. Вероятность произведения независимых событий.

11. Уравнения и неравенства с двумя переменными (6 ч).

Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными. Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными.

12. Повторение (13 ч).

Контроль (10 класс)

1. Входной (стартовый) контроль.

2. Перечень тематических контрольных работ:

Контрольная работа №1 «Степень с действительным показателем»

Контрольная работа №2 «Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых, прямой и плоскости».

Контрольная работа №3 «Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед»

Контрольная работа №4 «Степенная функция»

Контрольная работа №5 «Перпендикулярность прямых и плоскостей»

Контрольная работа №6 «Показательная функция»

Контрольная работа №7 «Логарифмическая функция»

Контрольная работа №8 «Многогранники»

Контрольная работа №9 «Тригонометрические формулы»

Контрольная работа №10 «Тригонометрические уравнения и неравенства»

3. Итоговая контрольная работа в формате ЕГЭ.

Зачеты:

Зачёт № 1. «Параллельность прямых и плоскостей»

Зачёт № 2. «Перпендикулярность прямых и плоскостей»

Зачёт № 3. «Многогранники»

Контроль (11 класс)

1. Входной (стартовый) контроль.

2. Перечень тематических контрольных работ.

Контрольная работа № 1. «Тригонометрические функции»

Контрольная работа № 2. «Скалярное произведение векторов в пространстве. Движения»

Контрольная работа № 3. «Производная и её геометрический смысл»

Контрольная работа № 4. «Применение производной к исследованию функций»

Контрольная работа № 5 «Цилиндр, конус, шар»

Контрольная работа № 6. «Первообразная и интеграл»

Контрольная работа № 7. «Объёмы тел»

Контрольная работа № 8 «Комбинаторика и элементы теории вероятности»

Контрольная работа № 9. «Уравнения и неравенства с двумя переменными»

3. Итоговая контрольная работа в формате ЕГЭ.

Зачеты:

Зачёт № 1. «Векторы в пространстве»

Зачёт № 2. «Метод координат в пространстве»

Зачёт № 3. «Тела вращения»

Зачёт № 4. «Объём шара и его частей. Площадь сферы»

3. Тематическое планирование

№ п/п	Тема	Кол-во часов всего	В том числе	
			Контрольные работы	Зачеты
10 класс				
1	Повторение курса алгебры 7-9 класса	4	1	
2	Степень с действительным показателем	8	1	
3	Аксиомы стереометрии и их следствия	3		
4	Параллельность прямых и плоскостей	15	2	1
5	Степенная функция	13	1	
6	Перпендикулярность прямых и плоскостей	14	1	1
7	Показательная функция	10	1	
8	Логарифмическая функция	15	1	
9	Многогранники	12	1	1
10	Тригонометрические формулы	20	1	
11	Тригонометрические уравнения	15	1	
12	Повторение	7	1	
	Всего за 10 класс	136	12	3
11 класс				
1	Повторение	4	1	
2	Тригонометрические функции.	11	1	
3	Векторы в пространстве	6		1
4	Метод координат в пространстве	14	1	1
5	Производная и ее геометрический смысл	9	1	
6	Применение производной к исследованию функции	12	1	
7	Тела и поверхности вращения	13	1	1
8	Первообразная и интеграл	13	1	
9	Объёмы тел	19	1	1
10	Комбинаторика и элементы теории вероятности	16	1	
11	Уравнения и неравенства с двумя переменными	6	1	
12	Итоговое повторение	13	1	
	Всего за 11 класс	136	11	4

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С УЧЕТОМ ПРОГРАММЫ ВОСПИТАНИЯ

Тема	Часы	Участие в мероприятиях программы воспитания
10 класс		
Повторение курса алгебры 7-9 класса	4	<p>3.1. Ключевые общешкольные дела День Знаний</p> <p>3.4. Модуль «Школьный урок» 08.09.-Международный день распространения грамотности. -проверяем свои грамматические ошибки на каждом уроке. Подведение итогов “Кто самый грамотный на уроках математики в течение месяца”</p> <p>3.8. ПрофорIENTATION Знакомство с математическими профессиями</p>
Степень с действительным показателем	8	<p>3.9 Школьные медиа – статьи 30.09.-Всемирный день Интернета-беседа по теме, поиск информации. Создание презентаций по теме «Люди науки-математики» (в рамках тематики года «Год науки и исследований»)</p>
Аксиомы стереометрии и их следствия	3	<p>3.1. Ключевые общешкольные дела День учителя. - проведение уроков математики в нач.школе. Участие в олимпиаде по математике школьного уровня</p>
Параллельность прямых и плоскостей	15	<p>3.5. Самоуправление - проведение уроков математики в нач.школе.</p> <p>3.8. ПрофорIENTATION 10 октября – Всемирный день науки за мир и развитие 25.10.2021 г. – 210 лет со дня рождения Эвариста Галуа</p> <p>3.9 Школьные медиа – статьи 04.10.-Всемирный день животных. Просмотр презентации «Математика в жизни животных»http://www.myshared.ru/slide/770829/+</p>
Степенная функция	13	<p>3.1. Ключевые общешкольные дела – 30.10.-Всероссийский урок безопасности школьников в сети Интернет. Участие в неделе математики</p> <p>3.9 Школьные медиа – статьи 04.11. День народного единства «Население России, численность, динамика, статистика» http://www.statdata.ru/russia Статья об итогах недели математики</p> <p>3.4. Модуль «Школьный урок» 11.11.-день энергосбережения, беседа «Экономия должна быть экономной»</p> <p>3.10. Организация предметно-эстетической среды Подготовка экспозиции по темам (плакаты, стенды, материалы для школьных интернет-страниц) в рамках недели математики</p>
Перпендикулярность прямых и плоскостей	14	<p>3.4. Модуль «Школьный урок» 13.12.- ДР французского математика Ф. Виетта</p>
Показательная функция	10	<p>3.1. Ключевые общешкольные дела Участие в олимпиаде по математике муниципального уровня Участие в математическом семинаре «Математика - это просто!» математической школы «Унишанс»</p> <p>3.8. ПрофорIENTATION Знакомство с профессией экономиста</p> <p>3.9 Школьные медиа – тематические статьи Статья об участии в математическом семинаре «Математика - это просто!» школы «Унишанс» 15 ноября — Международный день отказа от курения 1 декабря — Всемирный день борьбы с СПИДом 3 декабря — Всемирный день инвалидов</p>
Логарифмическая функция	15	<p>3.4. Модуль «Школьный урок» - Презентация «Ученые математики в годы войны http://www.myshared.ru/slide/153860</p> <p>3.8. ПрофорIENTATION Знакомство с профессией инженера</p> <p>3.9 Школьные медиа – тематические статьи 24 января – Всемирный день логики 11 февраля – Международный день женщин и девочек в науке</p>
Многогранники	12	<p>3.1. Ключевые общешкольные дела -Участие в Международном конкурсе «Кенгуру»</p> <p>3.4. Модуль «Школьный урок» 31.03. – 425 лет со дня рождения Рене Декарта (беседа)</p>
Тригонометрические формулы	20	<p>3.1. Ключевые общешкольные дела Участие в школьной конференции по защите проектов</p>

		<p>Участие в игре «Шаг в математику» муниципального уровня</p> <p>Участие в математическом семинаре «Математика - это просто!» математической школы «Унишанс»</p> <p>3.4. Модуль «Школьный урок»</p> <p>Из истории возникновения тригонометрии</p> <p>http://fizmat.by/math/trigonometry</p> <p>информация-«Самые крутые математические открытия»</p> <p>http://muz4in.net/news/samye_krutye_matematicheskie_otkrytija/2013-05-11-32542</p> <p>3.9. Школьные медиа</p> <p>14 марта – День числа π. Всемирный день математики</p> <p>1 апреля – День математика</p>
Тригонометрические уравнения	15	<p>3.1. Ключевые общешкольные дела</p> <p>Участие в школьной конференции по защите проектов</p> <p>3.4. Модуль «Школьный урок»</p>
Повторение	7	<p>30.04. – ДР К.Ф.Гаусса-«короля математики»</p>

Тема	Часы	Участие в мероприятиях программы воспитания
11 класс		
Повторение	4	<p>3.1. Ключевые общешкольные дела</p> <p>День Знаний</p>
Тригонометрические функции.	11	<p>3.4. Модуль «Школьный урок»</p> <p>08.09.-Международный день распространения грамотности. -проверяем свои грамматические ошибки на каждом уроке. Подведение итогов “Кто самый грамотный на уроках математики в течение месяца”</p> <p>3.8. Профориентация</p> <p>Знакомство с математическими профессиями</p> <p>3.9. Школьные медиа</p> <p>Ученые математики (Леонард Эйлер, Лобачевский Н.И.)</p> <p>24.09.2021 г. – 520 лет со дня рождения Джероламо Кардано</p>
Векторы в пространстве	6	<p>3.1. Ключевые общешкольные дела</p>
Метод координат в пространстве	14	<p>Участие в школьной конференции по защите проектов Просветительское мероприятие «Новая смена», посвященное наступлению тематики года по приказу Президента РФ и Губернатора ЛО (Год науки и исследований)</p> <p>День учителя</p> <p>Участие в математическом семинаре «Математика - это просто!» школы «Унишанс»</p> <p>3.5. Самоуправление</p> <p>Проведение уроков геометрии учащимися 11 класса в день самоуправления</p> <p>3.8. Профориентация</p> <p>Ученые математики (Рене Декарт)</p> <p>3.9. Школьные медиа</p> <p>10 октября – Всемирный день науки за мир и развитие</p> <p>25.10.2021 г. – 210 лет со дня рождения Эвариста Галуа</p> <p>Статья об участии в математическом семинаре «Математика - это просто!» школы «Унишанс»</p>
Производная и ее геометрический смысл	9	<p>3.1. Ключевые общешкольные дела –</p> <p>30.10.-Всероссийский урок безопасности школьников в сети Интернет.</p> <p>Участие в неделе математики</p>
Применение производной к исследованию функции	12	<p>Участие в олимпиаде по математике школьного уровня</p> <p>3.4. Модуль «Школьный урок»</p> <p>11.11.-день энергосбережения,</p> <p>3.8. Профориентация</p> <p>05.10.2021 г. – 240 лет со дня рождения Бернардо Больцано</p> <p>10 октября – Всемирный день науки за мир и развитие 25.10.2021 г. – 210 лет со дня рождения Эвариста Галуа</p> <p>Ученые –математики (Уильям Джордж Горнер, Паоло Руффини, Этьен Безу, Исаак Ньютон, Блез Паскаль)</p> <p>3.9 Школьные медиа – статьи</p> <p>04.11. День народного единства</p> <p>«Население России, численность, динамика, статистика»</p> <p>http://www.statdata.ru/russia</p> <p>Статья об итогах недели математики</p> <p>3.10. Организация предметно-эстетической среды Подготовка экспозиции по темам (плакаты, стенды, материалы для школьных интернет-страниц) в рамках недели математики</p>
Тела и поверхности вращения	13	<p>3.1. Ключевые общешкольные дела</p> <p>Участие в олимпиаде по математике муниципального уровня</p> <p>Участие в математическом семинаре «Математика - это просто!» математической школы «Унишанс»</p>

		<p>3.8. Профориентация Знакомство с профессией экономиста</p> <p>3.9 Школьные медиа – тематические статьи Статья об участии в математическом семинаре «Математика - это просто!» школы «Унишанс»</p> <p>15 ноября — Международный день отказа от курения</p> <p>1 декабря — Всемирный день борьбы с СПИДом</p> <p>3 декабря — Всемирный день инвалидов</p>
Первообразная и интеграл	13	<p>3.1. Ключевые общешкольные дела Участие в математическом конкурсе «Кенгуру» Участие в школьной конференции по защите проектов</p> <p>3.8. Профориентация Знакомство с профессией изобретателя</p> <p>24 января – Всемирный день логики</p>
Объёмы тел	19	<p>3.1. Ключевые общешкольные дела Участие в школьной конференции по защите проектов Участие в игре «Шаг в математику» муниципального уровня Участие в математическом семинаре «Математика - это просто!» математической школы «Унишанс»</p> <p>3.8. Профориентация 14 марта – День числа π. Всемирный день математики 1 апреля – День математика Ученые-математики (Абрахам де Муавр, Рафаэль Бомбелли, Рене Декарт, Леонард Эйлер)</p> <p>3.9. Школьные медиа 14 марта – День числа π. Всемирный день математики 1 апреля – День математика Статья об участии в математическом семинаре «Математика - это просто!» школы «Унишанс»</p>
Комбинаторика и элементы теории вероятности	16	<p>3.1. Ключевые общешкольные дела Участие в школьной конференции по защите проектов</p> <p>3.8. Профориентация Знакомство с wybranными для дальнейшего обучения профессиями</p>
Уравнения и неравенства с двумя переменными	6	<p>3.1. Ключевые общешкольные дела Участие в школьной конференции по защите проектов</p> <p>3.8. Профориентация</p>
Итоговое повторение	13	<p>Знакомство с wybranными для дальнейшего обучения профессиями</p> <p>3.9. Школьные медиа 15.04.2022 г. – 315 лет со дня рождения Леонарда Эйлера 30.04.2022 г. – 245 лет со дня рождения Карла Фридриха Гаусса</p>