



ПРАВИТЕЛЬСТВО САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 253**

**Приморского района Санкт-Петербурга
имени капитана 1-го ранга П.И. Державина**

РАССМОТРЕНО

на заседании МО учителей математики
и информатики

Протокол № 1 от «31» августа 2022 г.

Председатель МО _____
Ю.О. Головина

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УВР

_____ А. К. Шабанов

ПРИНЯТО на заседании

Педагогического совета ГБОУ № 253
Протокол №1 от 31.08.2022

УТВЕРЖДАЮ

Директор школы № 253

_____ Н. А. Фурсова

Приказ 179-од
от «31» августа 2022 г.

**Рабочая программа
по МАТЕМАТИКЕ
для учащихся 11-ых классов
2022-2023 учебный год**

Санкт-Петербург
2022

Пояснительная записка

Рабочая программа по математике для 10-11-х классов разработана на основе примерной программы среднего общего образования по математике (Математика 10-11 классы: Алгебра и начала математического анализа. Сборник рабочих программ. 10-11 классы базовый и углубленный уровни; пособие для учителей общеобразовательных учреждений -М.: Просвещение, 2016; Геометрия. Сборник рабочих программ 10-11 классы; пособие для учителей общеобразовательных учреждений -М.: Просвещение, 2015).

Программа соответствует учебникам: Алимов Ш. А., Колягин Ю. М., Ткачёва М. В. и др. Математика: Алгебра и начала математического анализа. 10—11 классы. Базовый и углублённый уровни; Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. Математика: Геометрия. 10-11 классы.

Срок реализации программы – 2 года.

НОРМАТИВНЫМИ ДОКУМЕНТАМИ ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ являются:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» с изменениями и дополнениями;
2. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897;
3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 20.05.2020 г. № 254 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»;
4. Основная образовательная программа среднего общего образования;
5. Распоряжение Комитета по образованию 801-р от 15.04.22 «О формировании календарного учебного графика государственных образовательных учреждений Санкт-Петербурга, реализующего основные общеобразовательные программы в 2022/2023 учебном году»;
6. Локальные акты учебного заведения:
 - Положение о рабочей программе;
 - Положение о ведении электронного классного журнала;
 - Положение о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся.
7. Примерные программы, созданные на основе федерального государственного образовательного стандарта.

Изучение математики в старшей школе осуществляется на двух уровнях - базовом и углубленном, каждый из которых имеет свою специфику.

На базовом уровне решаются проблемы, связанные с формированием общей культуры, с развивающими и воспитательными целями образования, в социализации личности. Изучение курса математики на базовом уровне ставит своей целью повысить культурный уровень человека и закладывает формирование относительно целостной системы математических знаний как основы для продолжения образования в областях, не связанных с математикой.

Углубленный уровень способствует получению образования в соответствии со склонностями и потребностями учащихся, обеспечивает их ориентацию и самоопределение. Изучение курса математики на углубленном уровне ставит своей целью завершение формирования системы

математических знаний как основы для продолжения математического образования в системе профессиональной подготовки. Открывает дополнительные возможности для совершенствования интеллектуальных и творческих способностей выпускников, развития исследовательских умений и навыков, формирования культуры мышления и математического языка.

Изучение курса математики на базовом уровне направлено на достижение следующих **целей**:

- овладение системой математических понятий, законов и методов, изучаемых в пределах основной образовательной программы среднего общего образования, установление логической связи между ними;
- осознание и объяснение роли математики в описании и исследовании процессов и явлений; представление о математическом моделировании и его возможностях;
- овладение математической терминологией и символикой, начальными понятиями логики и принципами математического доказательства; самостоятельного проведения доказательных рассуждений в ходе решения задач;
- выполнение точных и приближенных вычислений и преобразований выражений; решение уравнений и неравенств; решение текстовых задач; исследование функций, построение их графиков; оценка вероятности наступления событий в простейших ситуациях;
- изображение плоских и пространственных геометрических фигур, их комбинаций; чтение геометрических чертежей; описание и обоснование свойств фигур и отношений между ними;
- способность применять приобретенные знания и умения для решения задач, в том числе задач практического характера и задач из смежных учебных предметов.

На углубленном уровне к перечисленным выше добавляются следующие **цели**:

- становление мотивации к последующему изучению математики, естественных и технических дисциплин в учреждениях системы среднего и высшего профессионального образования и для самообразования;
- понимание и умение объяснить причины введения абстракций при построении математических теорий;
- осознание и выявление структуры доказательных рассуждений, логически обоснования доказательств; осмысление проблемы соответствия дедуктивных выводов отвлеченных теорий и реальной жизни;
- овладение основными понятиями, идеями и методами математического анализа, теории вероятностей и статистики; способность применять полученные знания для описания и анализа проблем из реальной жизни;
- готовность к решению широкого класса задач из различных разделов математики и смежных учебных предметов, к поисковой и творческой деятельности, в том числе при решении нестандартных задач;
- овладение навыками использования компьютерных программ при решении математических задач, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации хода рассуждения.

Достижение поставленных целей при разработке и реализации программы предусматривает решение следующих основных **задач**:

- обеспечение соответствия основной образовательной программы требованиям Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС СОО);
- обеспечение преемственности начального общего, основного общего, среднего общего образования;

- обеспечение эффективного сочетания урочных и внеурочных форм организации учебных занятий, взаимодействия всех участников образовательных отношений;
- формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов; об идеях и методах математики;
- формирование умения извлекать информацию, новое знание, работать с учебным математическим текстом;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также последующего обучения в высшей школе;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования;
- воспитание средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

При реализации программы обеспечивается преемственность между основным общим образованием и средним.

Общая характеристика курса

Содержание по алгебре и началам математического анализа формируется на основе Фундаментального ядра школьного математического образования. Оно представлено в виде совокупности содержательных линий, раскрывающих наполнение Фундаментального ядра школьного математического образования применительно к старшей школе. Программа регламентирует объём материала, обязательного для изучения, но не задаёт распределения его по классам. Поэтому содержание данного курса включает следующие разделы: «Алгебра»; «Математический анализ»; «Вероятность и статистика».

Содержание раздела «Алгебра» способствует формированию у учащихся математического аппарата для решения задач окружающей реальности. Продолжается изучение многочленов с целыми коэффициентами, методов нахождения их рациональных корней. Происходит развитие и завершение базовых знаний о числе. Тема «Комплексные числа» знакомит учащихся с понятием комплексного числа, правилами действий с ними, различными формами записи комплексных чисел, решением простейших уравнений в поле комплексных чисел и завершает основную содержательную линию курса школьной математики «Числа». Основное назначение этих вопросов связано с повышением общей математической подготовки учащихся, освоением простых и эффективных приёмов решения алгебраических задач.

Раздел «Математический анализ» представлен тремя основными темами: «Элементарные функции», «Производная» и «Интеграл». Содержание этого раздела нацелено на получение школьниками конкретных знаний о функции как важнейшей модели описания и исследования разнообразных реальных процессов. Изучение степенных, показательных, логарифмических и тригонометрических функций продолжает знакомство учащихся с основными элементарными функциями, начатое в основной школе. Помимо овладения непосредственными умениями решать соответствующие уравнения и неравенства, у учащихся формируется запас геометрических представлений, лежащих в основе объяснения правомерности стандартных и эвристических приёмов решения задач. Темы «Производная» и «Интеграл» содержат традиционно трудные вопросы для школьников, даже для тех, кто выбрал изучение математики на углублённом уровне, поэтому их изложение предполагает опору на геометрическую наглядность и на естественную интуицию учащихся, более, чем на строгие определения. Тем не менее знакомство с этим материалом даёт представление учащимся об общих идеях и методах математической науки.

При изучении раздела «Вероятность и статистика» рассматриваются различные математические модели, позволяющие измерять и сравнивать вероятности различных событий, делать выводы и прогнозы. Этот материал необходим прежде всего для формирования у учащихся функциональной грамотности — умения воспринимать и критически анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей.

Овладение учащимися системой геометрических знаний и умений необходимо в повседневной жизни, для изучения смежных дисциплин и продолжения образования. Практическая значимость школьного курса геометрии обусловлена тем, что его объектом являются пространственные формы и количественные отношения действительного мира. Геометрическая подготовка необходима для понимания принципов устройства и использования современной техники, восприятия научных и технических понятий и идей. Математика является языком науки и техники. С её помощью моделируются и изучаются явления и процессы, происходящие в природе.

Геометрия является одним из опорных предметов средней школы: она обеспечивает изучение других дисциплин. В первую очередь это относится к предметам естественнонаучного цикла, в частности к физике. Развитие логического мышления учащихся при обучении геометрии способствует усвоению предметов гуманитарного цикла. Практические умения и навыки геометрического характера необходимы для трудовой деятельности и профессиональной подготовки школьников. Геометрия существенно расширяет кругозор учащихся, знакомя их с индукцией и дедукцией, обобщением и конкретизацией, анализом и синтезом, классификацией и систематизацией, абстрагированием, аналогией. Активное использование задач на всех этапах учебного процесса развивает творческие способности школьников. При обучении геометрии формируются умения и навыки умственного труда – планирование своей работы, поиск рациональных путей её выполнения, критическая оценка результатов. В процессе обучения геометрии школьники должны научиться излагать свои мысли ясно и исчерпывающе, лаконично и ёмко, приобрести навыки чёткого, аккуратного и грамотного выполнения математических записей. Важнейшей задачей школьного курса геометрии является развитие логического мышления учащихся. Сами объекты геометрических умозаключений и принятые в геометрии правила их конструирования способствуют формированию умений обосновывать и доказывать суждения, приводить чёткие определения, развивают логическую интуицию, кратко и наглядно вскрывают механизм логических построений и учат их применению. Тем самым геометрия занимает ведущее место в формировании научно-теоретического мышления школьников. Раскрывая внутреннюю гармонию математики, формируя понимание красоты и изящества математических рассуждений, способствуя восприятию геометрических форм, усвоению понятия симметрии, геометрия вносит значительный вклад в эстетическое воспитание учащихся. Её изучение развивает воображение школьников, существенно обогащает и развивает их пространственные представления.

Содержание геометрического образования в средней школе формируется на основе фундаментального ядра школьного математического образования. В программе оно представлено в виде совокупности содержательных разделов, конкретизирующих соответствующие блоки фундаментального ядра применительно к средней школе. Программа регламентирует объем материала, обязательного для изучения в средней школе, а также дает примерное его распределение между 10-11 классами. При изучении геометрии у учащихся развивается пространственное воображение и логическое мышление путем систематического изучения свойств геометрических фигур на плоскости и в пространстве и применения этих свойств при решении задач вычислительного и конструктивного характера. Существенная

роль при этом отводится развитию геометрической интуиции. Сочетание наглядности со строгостью является неотъемлемой частью геометрических знаний. Материал, относящийся к блокам «Координаты» и «Векторы», в значительной степени несет в себе межпредметные знания, которые находят применение, как в различных математических дисциплинах, так и в смежных предметах.

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения

Изучение алгебры и начал математического анализа в старшей школе даёт возможность достижения обучающимися следующих результатов.

Личностные:

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

Метапредметные:

- 1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 3) 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;
- 4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее — ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- 6) владение языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- 7) 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.

Предметные

Базовый уровень

Предметные результаты освоения интегрированного курса математики ориентированы на формирование целостных представлений о мире и общей культуры обучающихся путём освоения систематических научных знаний и способов действий на метапредметной основе, а предметные результаты освоения курса алгебры и начал математического анализа на базовом уровне ориентированы на обеспечение преимущественно общеобразовательной и общекультурной подготовки. Они предполагают:

- 1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- 2) сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- 3) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 4) владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- 5) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- 6) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей;
- 7) сформированность умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- 8) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

Углублённый уровень

Предметные результаты освоения курса алгебры и начал математического анализа на углублённом уровне ориентированы преимущественно на подготовку к последующему профессиональному образованию, развитие индивидуальных способностей обучающихся путём более глубокого, чем это предусматривается базовым курсом, освоения основ наук, систематических знаний и способов действий, присущих данному учебному предмету.

Углублённый уровень изучения алгебры и начал математического анализа включает, кроме перечисленных ниже результатов освоения углублённого курса, и результатов освоения базового курса, данные ранее:

- 1) сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- 2) 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;
- 3) сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- 4) 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.

Изучение геометрии в старшей школе даёт возможность достижения обучающимися следующих результатов.

Личностные результаты:

1. Ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
2. Готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения;
3. Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию;
4. Принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни;
5. Готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;
6. Нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
7. Принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
8. Способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям;
9. Формирование выраженной в поведении нравственной позиции;
10. Развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми.
11. мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки;
12. Готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни;
13. Экологическая культура;
14. Осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
15. Готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности;
16. Потребность трудиться;
17. Готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

Метапредметные результаты

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

Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

1. Самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
2. Оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, основываясь на соображениях этики и морали;
3. Ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
4. Оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
5. Выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
6. Организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
7. Сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

Познавательные универсальные учебные действия Выпускник научится:

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

9. Критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
10. Использовать различные средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
11. Находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям;
12. Выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
13. Выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
14. Менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

15. Осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
16. При осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях;
17. Координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
18. Развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
19. Распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Предметные результаты

Базовый уровень

1. овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания; представление об основных изучаемых понятиях (число, геометрическая фигура, вектор, координаты) как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;
2. умение работать с геометрическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи с применением математической терминологии и символики, использовать различные языки математики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;
3. овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;
4. овладение геометрическим языком, умение использовать его для описания предметов окружающего мира, развитие пространственных представлений и изобразительных умений, приобретение навыков геометрических построений;
5. усвоение систематических знаний о простейших пространственных телах, умение применять систематические знания о них для решения геометрических и практических задач;
6. умение вычислять объемы тел и площади их поверхностей, решая задачи повышенной сложности;
7. умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.

Место курса в учебном плане

Учебный план на изучение математики в 10-11-х классах средней школы отводит 6 часов в неделю в течение каждого года обучения, всего 408 часов. На изучение раздела алгебра отводится по 4 часа в неделю в течение каждого года обучения, всего 272 часа. На изучение раздела геометрия отводится по 2 часа в неделю в течение каждого года обучения, всего 136 часов.

Содержание курса математики в 10-11-х классах

Базовый уровень

Алгебра. Многочлены от одной переменной и их корни. Разложение многочлена с целыми коэффициентами на множители. Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Арифметические действия над комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление. Основная теорема алгебры (без доказательства).

Математический анализ. Основные свойства функции: монотонность, промежутки возрастания и убывания, точки максимума и минимума, ограниченность функций, чётность и нечётность, периодичность.

Элементарные функции: корень степени n , степенная, показательная, логарифмическая, тригонометрические функции. Свойства и графики элементарных функций. Тригонометрические формулы приведения, сложения, двойного угла. Простейшие преобразования выражений, содержащих степенные, тригонометрические, логарифмические и показательные функции. Решение соответствующих простейших уравнений. Решение простейших показательных и логарифмических неравенств. Понятие о композиции функций. Понятие об обратной функции. Преобразования графиков функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат. Понятие о непрерывности функции. Промежутки знакопостоянства непрерывной функции. Метод интервалов. Понятие о пределе последовательности. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Понятие о производной функции в точке. Физический и геометрический смысл производной. Производные основных элементарных функций, производная функции вида $y = f(kx + b)$. Использование производной при исследовании функций, построении графиков (простейшие случаи). Использование свойств функций при решении текстовых, физических и геометрических задач. Решение задач на экстремум, нахождение наибольшего и наименьшего значений. Понятие об определённом интеграле как площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона–Лейбница. Первообразная. Приложения определённого интеграла.

Вероятность и статистика. Выборки, сочетания. Биномиальные коэффициенты. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля и его свойства. Определение и примеры испытаний Бернулли. Формула для вероятности числа успехов в серии испытаний Бернулли. Математическое ожидание числа успехов в испытании Бернулли. Основные примеры случайных величин. Математическое ожидание случайной величины. Независимость случайных величин и событий. Представление о законе больших чисел для последовательности независимых испытаний. Естественные-научные применения закона больших чисел.

Углубленный уровень

Алгебра. Многочлены от одной переменной и их корни. Теоремы о рациональных корнях многочленов с целыми коэффициентами. Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Тригонометрическая форма комплексного числа. Арифметические действия над комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление. Формула Муавра. Возведение в целую степень, извлечение натурального корня. Основная теорема алгебры (без доказательства).

Математический анализ. Основные свойства функции: монотонность, промежутки возрастания и убывания, точки максимума и минимума, ограниченность функций, чётность и нечётность, периодичность. Элементарные функции: многочлен, корень степени n , степенная, показательная, логарифмическая, тригонометрические функции. Свойства и графики элементарных функций. Преобразования графиков функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль осей координат, отражение от осей координат, от начала

координат, графики функций с модулями. Тригонометрические формулы приведения, сложения, преобразования произведения в сумму, формула вспомогательного аргумента. Преобразование выражений, содержащих степенные, тригонометрические, логарифмические и показательные функции. Решение соответствующих уравнений, неравенств и их систем. Непрерывность функции. Промежутки знакопостоянства непрерывной функции. Метод интервалов. Композиция функций. Обратная функция. Понятие предела последовательности. Понятие предела функции в точке. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Метод математической индукции. Понятие о производной функции в точке. Физический и геометрический смысл производной. Производные основных элементарных функций, производная сложной функции, производная обратной функции. Использование производной при исследовании функций, построении графиков. Использование свойств функций при решении текстовых, физических и геометрических задач. Решение задач на экстремум, на нахождение наибольшего и наименьшего значений. Понятие об определённом интеграле как площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона–Лейбница. Первообразная. Приложения определённого интеграла.

Вероятность и статистика. Вероятность и статистика. Выборки, сочетания. Биномиальные коэффициенты. Биномиальное распределение. Треугольник Паскаля и его свойства. Определение и примеры испытаний Бернулли. Формула для вероятности числа успехов в серии испытаний Бернулли. Математическое ожидание и дисперсия числа успехов в испытании Бернулли. Основные примеры случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Независимые случайные величины и события. Представление о законе больших чисел для последовательности независимых испытаний. Естественные применения закона больших чисел. Оценка вероятностных характеристик (математического ожидания, дисперсии) случайных величин по статистическим данным. Представление о геометрической вероятности. Решение простейших прикладных задач на геометрические вероятности.

Геометрия. Базовый уровень.

Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Аксиомы стереометрии. Пересекающиеся, параллельные, скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Расстояние от точки до прямой, между параллельными прямыми, между скрещивающимися прямыми. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости. Признаки параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние от прямой до параллельной ей плоскости. Параллельность и перпендикулярность плоскостей. Признаки и свойства параллельности и перпендикулярности плоскостей. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Расстояние между параллельными плоскостями. Параллельное проектирование. Свойства параллельного проектирования. Ортогональная проекция. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Центральное проектирование (перспектива). Изображение пространственных фигур.

Многогранник и его элементы: вершины, ребра, грани. Поверхность многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Правильные многогранники (тетраэдр, куб, октаэдр, икосаэдр, и додекаэдр). Сечения многогранников. Куб и параллелепипед. Призма и ее элементы: основания, боковые ребра, высота, апофема, боковая поверхность. Правильная призма. Построение сечений куба, параллелепипеда и призмы. Пирамида. Вершина, основание, боковые ребра, высота, апофема, боковая поверхность. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Сечения пирамиды.

Тела вращения. Понятия о телах вращения. Ось вращения. Понятие о цилиндрической и

конической поверхностях. Цилиндр. Основания, образующая, высота, ось, боковая поверхность, развертка цилиндра. Сечения прямого цилиндра плоскостями, параллельными его основанию или оси. Конус. Вершина, основание, образующая, ось, высота, боковая поверхность, радиус основания, развертка конуса. Сечения прямого конуса плоскостями, параллельными его основанию или проходящими через его вершину. Касательная плоскость к конусу. Усеченный конус. Шар сфера. Центр, радиус, диаметр шара и сферы. Сечение шара (сферы) плоскостями. Касание шара (сферы) с прямой и плоскостью. Касание сфер. Вписанные и описанные сферы

Виды движений в пространстве. Параллельный перенос, симметрия(центральная, осевая, зеркальная). Понятие о равенстве фигур в пространстве. Понятие о подобии фигур в пространстве. Элементы симметрии многогранников и круглых тел. Примеры симметрии в окружающем мире.

Объем и его свойства. Формулы объема параллелепипеда, призмы, пирамиды. Формула объема цилиндра, конуса, шара. Отношение объемов подобных тел. Площадь поверхности многогранника. Теорема о боковой поверхности прямой и наклонной призмы. Теорема о боковой поверхности правильной пирамиды. Формулы площади поверхности цилиндра, конуса, шара.

Декартовы координаты в пространстве. Координаты середины отрезка. Формула расстояния между двумя точками. Уравнение сферы. Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Номер	Название темы	Количество часов
10 класс Алгебра		
1	Повторение материала 9 класса	7
2	Действительные числа	14
3	Степенная функция	17
4	Показательная функция	17
5	Логарифмическая функция	20
6	Тригонометрические формулы	28
7	Тригонометрические уравнения и неравенства.	24
9	Итоговое повторение	6
10	Резерв	3
10 класс Геометрия		
11	Повторение материала 9 класса	3
12	Введение. Аксиомы стереометрии.	3
13	Параллельность прямых и плоскостей	15
14	Перпендикулярность прямых и плоскостей	20
15	Многогранники	17
16	Повторение курса 10 класса	4
17	Резерв	6
11 класс Алгебра		
18	Повторение материала 10 класса	9
19	Тригонометрические функции	10
20	Производная и ее геометрический смысл	23

21	Применение производной к исследованию функций	19
22	Интеграл	18
23	Комбинаторика	7
24	Элементы теории вероятности. Статистика	10
25	Повторение. Подготовка к экзамену.	28
26	Резерв	12
11 класс Геометрия		
27	Повторение курса геометрии 10 класса	2
28	Векторы в пространстве	8
29	Метод координат в пространстве	8
30	Цилиндр. Конус. Шар	13
31	Объемы тел	11
32	Повторение. Подготовка к экзамену	17
33	Резерв	9

Реализация программы в условиях обучения с использованием дистанционных образовательных технологий

Обучение учащихся осуществляется в очной форме с применением дистанционных технологий. Для организации обучения с использованием порталов дистанционного обучения учителями применяются рекомендованные источники:

Портал дистанционного обучения (<http://do2.rcokoit.ru>) -

- содержит удобные тесты;
- дает возможность учителю комментировать работу ученика, указывать на ошибки;
- доступ к заданиям открыт в любое время;
- задания портала связаны с упражнениями в учебнике, дополняют их, облегчают работу учащимся.

Российская электронная школа. <https://resh.edu.ru/> - это информационно-образовательная среда, объединяющая ученика, учителя, родителя и открывающая равный доступ к качественному общему образованию независимо от социокультурных условий:

- программа полностью соответствует федеральным государственным образовательным стандартам, Всероссийским проверочным работам, экзаменам в форме ОГЭ и ЕГЭ;
- доступ к дополнительным интересным материалам (например, можно посмотреть фильм или посетить виртуальный музей);
- удобные инструменты обучения.

Google Класс – бесплатный веб-сервис:

- учащиеся получают задания от учителей, осуществляется обратная связь с учащимися;
- предоставляет возможность комментировать выполнение заданий детьми, поставить оценку;
- доступно проведения проверочных работ, тестов с он-лайн результатами;
- учащиеся работают самостоятельно, без помощи родителей;
- предоставляется возможность работы с телефона.

Инфоруок <https://infourok.ru/>.

- учащиеся получают задания от учителей, осуществляется обратная связь с учащимися;
- предоставляет возможность комментировать выполнение заданий детьми, поставить оценку;
- доступно проведения проверочных работ, тестов с он-лайн результатами;
- учащиеся работают самостоятельно, без помощи родителей;
- предоставляется возможность работы с телефона.

Якласс <https://www.yaclass.ru/>.

-в разделе «Предметы» есть вся необходимая теория, чтобы ученики могли обратиться за справкой

- в «Редакторе предметов» вы можете размещать собственные учебные материалы и задания, в том числе метапредметные

-если ученик выполнил задание неправильно, ему помогут «Шаги решения». Система выдаст подробное объяснение алгоритма решения, а после предложит сделать новое упражнение — для отработки и закрепления материала

Портал подготовки обучающихся к государственной итоговой аттестации “Решу ЕГЭ” (<https://ege.sdangia.ru/>), “Решу ОГЭ” (<https://oge.sdangia.ru/>) -

бесплатный онлайн сервис, доступный всем пользователям интернета:

- позволяет ученикам и студентам без ограничений проходить разноуровневые задания и уже заранее составленные контрольные;

- содержит каталог заданий по темам;

- предоставляет возможность централизованного контроля уровня подготовки учащихся для учителей;

- содержит справочные сведения по предмету.

Zoom (<https://zoom.us/>) - простая и надежная облачная платформа для видео- и аудиоконференцсвязи, чатов и веб-семинаров . Учащиеся могут заходить на платформу как с компьютера или планшета, так и с телефона.

Формы проведения занятий с использованием ДОТ

Синхронный (он-лайн обучение): коммуникация происходит в реальном времени, по расписанию, приближенному к обычному

Асинхронный: учащиеся получают материалы для самостоятельного изучения, домашние задания, тесты по альтернативным источникам (учебники, рабочие тетради и т.п.). Задания высылаются учащимися к определённому сроку при помощи средств коммуникации с обратной связью: почта, чат, социальные сети, электронный дневник.

Взаимодействие с учащимися и их родителями при использовании ДОТ осуществляется на основе использования возможностей социальных сетей (в контакте, ватсап и др), сервисов Classroom, Zoom. При отсутствии электронных средств у учащихся дети работают при помощи альтернативных источников обучения.

Учебно-методический комплект

1. Математика: Алгебра и начала анализа.10-11: Учеб.для 11кл. общеобразоват. учреждений. автор Алимов Ш.А, 2018
2. Математика: Геометрия, 10–11: Учеб.для общеобразоват. учреждений/ Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – М.: Просвещение, 2018.
3. Поурочные разработки по геометрии: 11 класс. Сост.В.А.Яровенко–М.:ВАКО, 2010
4. Зив Б.Г., Мейлер В.М. Дидактические материалы по геометрии для 11 кл. – М.: Просвещение, 2001.
5. Ковалева Г.И, Мазурова Н.И. геометрия. 10-11 классы: тесты для текущего и обобщающего контроля. – Волгоград: Учитель, 2006.

6. Б.Г. Зив, В.М. Мейлер, А.П. Баханский. Задачи по геометрии для 7 – 11 классов. – М.: Просвещение, 2003.
7. С.М. Саакян, В.Ф. Бутузов. Изучение геометрии в 10 – 11 классах: Методические рекомендации к учебнику. Книга для учителя. – М.: Просвещение, 2001
8. Г.Г.Левитас. «Математические диктанты. Алгебра и начала анализа.7-11 класс. Дидактические материалы» М., «Илекса»,2006.
9. Григорьева Г.И.. «Алгебра и начала анализа.11 класс: поурочное планирование по учебнику Ш.А.Алимоваи.др. 1 полугодие».Волгоград. Учитель,2008.
10. Григорьева Г.ИМ. «Алгебра и начала анализа.11 класс: поурочное планирование по учебнику Ш.А.Алимоваи.др. 2 полугодие».Волгоград. Учитель,2008.
11. Н.А.Ким. « Алгебра и начала математического анализа.7-11 класс , развёрнутое тематическое планирование. Линия Ш.А.Алимова».Волгоград.Учитель,2010.
12. М.И.Шабунин и др. « Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 11класс. Базовый уровень».М.Просвещение.2010
13. Ершова А.Г.,Голобородько В.В. « Самостоятельные и контрольные работы по алгебре и началам анализа для 10-11 класса».М.Илекса, 2005.

Календарно-тематическое планирование по математике 11 класс

№	Тема	Количество часов
1	Повторение. Степенная функция.	1
2	Повторение. Показательная функция.	1
3	Повторение. Логарифмическая функция.	1
4	Повторение. Тригонометрические формулы.	1
5	Повторение. Тригонометрические функции.	1
6	Производная.	1
7	Производная.	1
8	Производная степенной функции	1
9	Производная степенной функции	1
10	Правила дифференцирования	1
11	Правила дифференцирования	1
12	Производные некоторых элементарных функций	1
13	Производные некоторых элементарных функций	1
14	Производные некоторых элементарных функций	1
15	Производные некоторых элементарных функций	1
16	Производные некоторых элементарных функций	1
17	Геометрический смысл производной	1
18	Геометрический смысл производной	1
19	Геометрический смысл производной	1
20	Решение задач	1
21	Решение задач	1
22	Решение задач	1
23	Решение задач	1
24	Контрольная работа по теме: «Производная и ее геометрический смысл»	1
25	Анализ контрольной работы. Возрастание и убывание функции	1
26	Возрастание и убывание функции	1
27	Экстремумы функции	1
28	Экстремумы функции	1
29	Применение производной к построению графиков функций	1
30	Применение производной к построению графиков функций	1
31	Применение производной к построению графиков функций	1
32	Применение производной к построению графиков функций	1
33	Наибольшее и наименьшее значения функции	1
34	Наибольшее и наименьшее значения функции	1
35	Решение задач по теме: «Применение производной к исследованию функций»	1
36	Решение задач по теме: «Применение производной к исследованию функций»	1
37	Решение задач по теме: «Применение производной к исследованию функций»	1
38	Контрольная работа по теме: «Применение производной к исследованию функций»	1
39	Анализ контрольной работы. Первообразная	1
40	Правила нахождения первообразных	1
41	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	1
42	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	1
43	Вычисление интегралов	1
44	Вычисление площадей с помощью интегралов	1
45	Вычисление площадей с помощью интегралов	1

46	Вычисление площадей с помощью интегралов	1
47	Решение задач	1
48	Решение задач	1
49	Решение задач	1
50	Решение задач	1
51	Контрольная работа по теме "Интеграл"	1
52	Анализ контрольной работы. Правило произведения.	1
53	Перестановки.	1
54	Перестановки.	1
55	Размещения.	1
56	Размещения.	1
57	Сочетания и их свойства.	1
58	Бином Ньютона.	1
59	События. Комбинаторика событий. Противоположное событие.	1
60	Вероятность события.	1
61	Сложение вероятностей.	1
62	Независимые события. Умножение вероятностей.	1
63	Независимые события. Умножение вероятностей.	1
64	Статическая вероятность.	1
65	Случайные величины.	1
66	Центральные тенденции.	1
67	Меры разброса.	1
68	Повторение. Степенная функция. Решение задач.	1
69	Повторение. Степенная функция. Решение задач.	1
70	Повторение. Степенная функция. Решение задач.	1
71	Повторение. Показательная функция. Решение задач.	1
72	Повторение. Показательная функция. Решение задач.	1
73	Повторение. Показательная функция. Решение задач.	1
74	Повторение. Логарифмическая функция. Решение задач.	1
75	Повторение. Логарифмическая функция. Решение задач.	1
76	Повторение. Логарифмическая функция. Решение задач.	1
77	Повторение. Логарифмическая функция. Решение задач.	1
78	Повторение. Тригонометрические формулы. Тригонометрические уравнения. Решение задач.	1
79	Повторение. Тригонометрические формулы. Тригонометрические уравнения. Решение задач.	1
80	Повторение. Тригонометрические формулы. Тригонометрические уравнения. Решение задач.	1
81	Повторение. Тригонометрические формулы. Тригонометрические уравнения. Решение задач	1
82	Повторение. Тригонометрические формулы. Тригонометрические уравнения. Решение задач.	1
83	Диагностическая работа в формате ЕГЭ.	1
84	Анализ диагностической работы в формате ЕГЭ	1
85	Предэкзаменационная работа в формате ЕГЭ	1
86	Анализ предэкзаменационной работы	1
87	Повторение. Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей	1
88	Повторение. Многогранники.	1
89	Повторение. Векторы в пространстве.	1
90	Повторение. Решение задач	1
91	Повторение. Решение задач	1
92	Прямоугольная система координат в пространстве	1

93	Координаты вектора.	1
94	Связь между координатами векторов и координатами точек	1
95	Простейшие задачи в координатах.	1
96	Простейшие задачи в координатах	1
97	Контрольная работа по теме: «Координаты точки и координаты вектора»	1
98	Анализ контрольной работы. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	1
99	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	1
100	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	1
101	Уравнение плоскости	1
102	Решение задач по теме метод координат	1
103	Решение задач по теме метод координат	1
104	Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос	1
105	Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос	1
106	Преобразование подобия	1
107	Решение задач по теме: «метод координат в пространстве. движения»	1
108	Решение задач по теме: «метод координат в пространстве. движения»	1
109	Контрольная работа по теме: «Метод координат в пространстве. Движения»	1
110	Анализ контрольной работы. Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра.	1
111	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра	1
112	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра.	1
113	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус.	1
114	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус	1
115	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус.	1
116	Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное положение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере.	1
117	Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное положение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере.	1
118	Сфера и шар. Площадь сферы.	1
119	Сфера и шар. Площадь сферы. Взаимное расположение сферы и прямой.	1
120	Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность.	1
121	Сфера, вписанная в коническую поверхность.	1
122	Сечения цилиндрической поверхности	1
123	Сечения конической поверхности.	1
124	Решение задач на тела вращения	1
125	Решение задач на тела вращения	1
126	Решение задач на тела вращения	1
127	Контрольная работа по теме: «Цилиндр, конус, шар»	1
128	Анализ контрольной работы. Понятие объема. Объем параллелепипеда	1
129	Понятие объема. Объем параллелепипеда	1
130	Понятие объема. Объем параллелепипеда	1
131	Объем прямой призмы. Объем цилиндра	1
132	Объем прямой призмы. Объем цилиндра.	1
133	Объем прямой призмы. Объем цилиндра.	1
134	Решение задач	1
135	Решение задач	1
136	Объем призмы	1
137	Объем призмы	1
138	Объем пирамиды, конуса	1
139	Объем пирамиды, конуса.	1

140	Объем пирамиды, конуса.	1
141	Объем шара. Объем шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора. Площадь сферы.	1
142	Объем шара. Объем шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора. Площадь сферы.	1
143	Объем шара. Объем шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора. Площадь сферы.	1
144	Объем шара. Объем шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора. Площадь сферы.	1
145	Объем шара. Объем шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора. Площадь сферы.	1
146	Объем шара. Объем шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора. Площадь сферы.	1
147	Решение задач	1
148	Решение задач	1
149	Решение задач	1
150	Решение задач	1
151	Решение задач	1
152	Решение задач	1
153	Контрольная работа по теме: «Объемы тел»	1
154	Анализ контрольной работы. Угол между касательной и хордой. Две теоремы об отрезках, связанных с окружностью.	1
155	Углы с вершинами внутри и вне круга. Вписанный четырехугольник.	1
156	Описанный четырех угольник. Решение задач.	1
157	Теорема о медиане	1
158	Теорема о биссектрисе треугольника	1
159	Формулы площади треугольника.	1
160	Формула Герона	1
161	Задача Эйлера.	1
162	Решение задач.	1
163	Теорема Менелая	1
164	Теорема Чевы	1
165	Решение задач	1
166	Эллипс	1
167	Гипербола	1
168	Парабола	1
169	Решение заданий из сборника по подготовке к ЕГЭ.	1
170	Решение заданий из сборника по подготовке к ЕГЭ.	1
171	Решение заданий из сборника по подготовке к ЕГЭ.	1
172	Решение заданий из сборника по подготовке к ЕГЭ.	1
173	Решение заданий из сборника по подготовке к ЕГЭ.	1
174	Решение заданий из сборника по подготовке к ЕГЭ.	1
175	Решение заданий из сборника по подготовке к ЕГЭ.	1
176	Решение заданий из сборника по подготовке к ЕГЭ.	1
177	Решение заданий из сборника по подготовке к ЕГЭ.	1
178	Решение заданий из сборника по подготовке к ЕГЭ.	1
179	Решение заданий из сборника по подготовке к ЕГЭ.	1
180	Решение заданий из сборника по подготовке к ЕГЭ.	1
181	Решение заданий из сборника по подготовке к ЕГЭ.	1
182	Решение заданий из сборника по подготовке к ЕГЭ.	1
183	Решение заданий из сборника по подготовке к ЕГЭ.	1
184	Решение заданий из сборника по подготовке к ЕГЭ.	1
185	Решение заданий из сборника по подготовке к ЕГЭ.	1

186	Решение заданий из сборника по подготовке к ЕГЭ.	1
187	Решение заданий из сборника по подготовке к ЕГЭ.	1
188	Решение заданий из сборника по подготовке к ЕГЭ.	1
189	Решение заданий из сборника по подготовке к ЕГЭ.	1
190	Решение заданий из сборника по подготовке к ЕГЭ.	1
191	Решение заданий из сборника по подготовке к ЕГЭ.	1
192	Резерв	1
193	Резерв	1
194	Резерв	1
195	Резерв	1
196	Резерв	1
197	Резерв	1
198	Резерв	1
199	Резерв	1
200	Резерв	1
201	Резерв	1
202	Резерв	1
203	Резерв	1
204	Резерв	1