

Муниципальное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа» с. Визинга (Визингская СОШ)
«ВелӦданшӦр школа» муниципальнӦй велӦдан учреждение Визин с.

Рассмотрено
на заседании ШМО учителей
математики, информатики, физики

Протокол № 5
«30» апреля 2021 г.

Согласовано
Заместитель директора по УР
Харламова Н.М. / *Хар* /
«30» апреля 2021г.



Утверждаю
директор школы
С.В.Унгефуг
«30» мая 2021 г.
Приказ № 146 от 20.05.2021г.

Принято
на заседании педагогического совета
Протокол № 7
«20» мая 2021г.

Рабочая программа учебного предмета

**Математика: Алгебра и начала
математического анализа, геометрия**

(наименование учебного предмета /курса/)

Базовый уровень

среднее общее, 10- 11 классы

(уровень образования, класс)

2 года

(срок реализации программы)

Разработчики программы:
Тутринова И.Ю., учитель математики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО МАТЕМАТИКЕ: АЛГЕБРА и НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, ГЕОМЕТРИЯ 10-11 класс (БАЗА)

Пояснительная записка.

Рабочая программа учебного предмета (далее РПУП) «Математика» на уровне среднего общего образования для 10 – 11 классов составлена на основе:

1) Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 г. № 413 (с изменениями, внесенными Приказом Министерства Просвещения России от 11.12.2020 г. №712);

2) Примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (Протокол заседания Федерального учебно-методического объединения по общему образованию от 28.06.2016 г. № 2/16-з) (в ред. протокола 1/20 от 04.02.2020г.).

Учебный предмет «Математика» как часть предметной области «Математика и информатика» изучается на уровне среднего общего образования в качестве обязательного предмета в 10-11 классах на базовом уровне.

При составлении содержательной и методической составляющих РПУП учитывались цели и задачи Концепции развития математического образования в Российской Федерации, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2013 г. № 2506-р.

РПУП составлена с учетом Рабочей программы воспитания МБОУ «СОШ» с.Визинга

Рабочая программа учебного предмета «Математика» реализуется с использованием УМК «Алгебра и начала анализа, 10-11», автор А.Г. Мордкович, и «Геометрия, 10-11», автор Л.С. Атанасян, рекомендованного Министерством образования и науки Российской Федерации к использованию в образовательном процессе.

Цели освоения программы базового уровня — обеспечение возможности использования математических знаний и умений в повседневной жизни и возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики. Обучающиеся, осуществляющие обучение на базовом уровне, должны освоить общие математические умения, необходимые для жизни в современном обществе; вместе с тем они получают возможность изучить предмет глубже, с тем, чтобы в дальнейшем при необходимости изучать математику для профессионального применения.

Изучение математики в 10-11 классах на базовом уровне направлено на достижение следующих *целей*:

- **формирование** представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- **развитие** логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для обучения в высшей школе по соответствующей специальности, в будущей профессиональной деятельности;
- **овладение** математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;

- **воспитание** средствами математики культуры личности: отношения к математике как части общечеловеческой культуры: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимания значимости математики для общественного прогресса.

Задачи курса:

- обеспечить прочное и сознательное овладение учащимися системой математических знаний и умений, достаточных для изучения сложных дисциплин и продолжение образования;
- способствовать формированию математической культуры, формированию интеллектуально грамотной личности, способной самостоятельно получать знания, осмысленно выбирать профессию и специальность в соответствии с заявленным профилем образования в условиях модернизации системы образования РФ.
- создать условия для развития интеллектуальных и творческих способностей учащихся в процессе самостоятельного приобретения знаний и умений

Общая характеристика учебного предмета «Математика»

Математическое образование на уровне среднего общего образования складывается из следующих содержательных компонентов: *алгебра; геометрия; элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики и начал математического анализа*. Эти содержательные компоненты переплетаются и взаимодействуют в учебных курсах.

Алгебра нацелена на формирование математического аппарата для решения задач из математики, смежных предметов, окружающей реальности. Язык алгебры подчеркивает значение математики как языка для построения математических моделей, процессов и явлений реального мира. Одной из основных задач изучения алгебры является развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики; овладение навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символических форм вносит свой специфический вклад в развитие воображения, способностей к математическому творчеству. Другой важной задачей изучения алгебры является получение школьниками конкретных знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов (равномерных, равноускоренных, экспоненциальных, периодических и др.), для

формирования у учащихся представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.

Геометрия – один из важнейших компонентов математического образования, необходимая для приобретения конкретных знаний о пространстве и практически значимых умений, формирования языка описания объектов окружающего мира, для развития пространственного воображения и интуиции, математической культуры, для эстетического воспитания учащихся. Изучение геометрии вносит вклад в развитие логического мышления, в формирование понятия доказательства.

Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей становятся обязательным компонентом школьного образования, усиливающим его прикладное и практическое значение. Этот материал необходим, прежде всего, для формирования функциональной грамотности – умений воспринимать и анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей, производить простейшие вероятностные расчеты. Изучение основ

комбинаторики позволит учащемуся осуществлять рассмотрение случаев, перебор и подсчет числа вариантов, в том числе в простейших прикладных задачах.

Математический анализ является важным предметом для дальнейшего изучения математики в ВУЗе. На уровне среднего общего образования учащиеся постепенно рассматривают производные многочленов, тригонометрических функций, показательной и логарифмической функций. Знакомятся с интегралом, который ориентируется как операция, обратная дифференцированию, как площадь графика и как предел конечных сумм.

При изучении статистики и теории вероятностей обогащаются представления о современной картине мира и методах его исследования, формируется понимание роли статистики как источника социально значимой информации и закладываются основы вероятностного мышления

История и методы математики позволяет сформировать представление о культурных и исторических факторах становления математики как науки, о ценности математических знаний и их применении в современном мире, о связи научного знания и ценностных установок. На него не выделяется специальных уроков, усвоение его не контролируется, но содержание этого раздела органично присутствует в учебном процессе как своего рода гуманитарный фон при рассмотрении проблематики основного содержания математического образования.

- Выпускник **научится** в 10–11-м классах: для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

– Выпускник **получит возможность научиться** в 10–11-м классах: для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

В соответствии с Федеральным законом «Об образовании в РФ» (ст. 12 п. 7) организации, осуществляющие образовательную деятельность, реализуют эти требования в образовательном процессе с учетом настоящей примерной основной образовательной программы как на основе учебно-методических комплектов соответствующего уровня, входящих в Федеральный перечень Министерства образования и науки Российской Федерации, так и с возможным использованием иных источников учебной информации (учебно-методические пособия, образовательные порталы и сайты и др.)

Программа по математике на базовом уровне предназначена для учащихся средней школы, не испытывавших серьезных затруднений на предыдущего уровня обучения.

Учащиеся, осуществляющие обучение на базовом уровне, должны освоить общие математические умения, необходимые для жизни в современном обществе; вместе с тем они получают возможность изучить предмет глубже, с тем чтобы в дальнейшем при необходимости изучать математику для профессионального применения.

РПУП конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта и дает распределение учебных часов по разделам курса.

В течение года возможны коррективы рабочей программы, связанные с объективными причинами.

Обоснование выбора примерных программ для разработки рабочей программы

- УМК авторов Мордкович А.Г. Алгебра и начала анализа. Базовый уровень. 10-11кл, Атанасян Л. С. Геометрия 10-11. разработаны на основе программы, которая полностью соответствует требованиям нового Федерального государственного образовательного стандарта по математике и реализует его основные идеи.

- Программа реализует системно-деятельностный подход в обучении математике, идею дифференцированного подхода к обучению.
- Содержание учебников позволяет достичь планируемых результатов обучения, предусмотренных ФГОС среднего общего образования. В учебный материал учебника «Алгебра и начала анализа» включены задания исследования.
- Данный УМК позволяет вести разноуровневое обучение, обеспечивает качественную подготовку школьников к изучению смежных дисциплин: физики, химии, географии и др. Учебник обеспечивает преемственность с курсом математики в основной школе.
- Программа реализует системно-деятельностный подход в обучении математике, идею дифференцированного подхода к обучению.
- Программа реализует идею межпредметных связей при обучении математике, что способствует развитию умения устанавливать логическую взаимосвязь между явлениями и закономерностями, которые изучаются в школе на уроках по разным предметам. Большое внимание уделяется формированию навыков использования справочной литературы.

Описание места учебного предмета «Математика» в учебном плане

Нормативный срок реализации РПУП «Математика» на уровне среднего общего образования составляет 2 года. Базисный учебный (образовательный) план на изучение математики: алгебры и начал математического анализа, геометрии в 10–11 классах средней школы отводит 6 учебных часа в неделю в течение каждого года обучения, всего 414 часов (210ч -10кл (35 недель),204ч -11кл (34 недели))

Распределение учебного времени представлено в таблице.

| Предмет | Количество часов | | |
|---|------------------|----------|-------|
| | 10 класс | 11 класс | Всего |
| Математика (интегрированный курс) | 210ч | 204ч | 414ч |
| Алгебра и начала Математического анализа | 140ч | 136ч | 276ч |
| Геометрия | 70ч | 68ч | 138ч |

Отличительные особенности рабочей программы по сравнению с примерной:

В программу внесены изменения: добавлены темы повторения в начале учебного года, увеличено количество часов на изучение некоторых тем.

Соответствие планирования учебного материала по курсу «Алгебра и начала математического анализа» в 10 классе.

| № тем. | Разделы и темы | Количество часов | |
|--------|---|---------------------|-------------------|
| | | авторская программа | Рабочая программа |
| | <i>Наличие тем</i> | 6 | 7 |
| | <i>Объем часов на прохождение всех тем</i> | 102ч | 140ч |
| 1. | Повторение. | - | 7 |
| 2. | Числовые функции | 9 | 10 |
| 3. | Тригонометрические функции | 26 | 29 |
| 4. | Тригонометрические уравнения | 10 | 24 |
| 5. | Преобразование тригонометрических выражений | 15 | 20 |
| 6 | Производная | 31 | 38 |
| 7. | Повторение | 11 | 12 |
| | Всего: | 102ч | 140ч |

Соответствие планирования учебного материала по курсу «Алгебра и начала математического анализа» в 11 классе.

| № тем. | Разделы и темы | Количество часов | |
|--------|--|---------------------|-------------------|
| | | авторская программа | Рабочая программа |
| | <i>Наличие тем</i> | 6 | 7 |
| | <i>Объем часов на прохождение всех тем</i> | 102ч | 136ч |
| 1 | Повторение | - | 6 |
| 2. | Степени и корни. Степенные функции | 18 | 20 |
| 3. | Показательная и логарифмическая функция | 29 | 35 |
| 4. | Первообразная и интеграл. | 8 | 12 |

| | | | |
|----|---|-------------|-------------|
| 5. | Элементы теории вероятностей и математической статистики. | 15 | 15 |
| 6. | Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств. | 20 | 26 |
| 7. | Повторение | 12 | 22 |
| | Всего: | 102ч | 136ч |

Соответствие планирования учебного материала по курсу «Геометрия» в 10 классе.

| № тем. | Разделы и темы | Количество часов | |
|--------|--|---------------------|-------------------|
| | | авторская программа | Рабочая программа |
| | <i>Наличие тем</i> | 5 | 6 |
| | <i>Объем часов на прохождение всех тем</i> | 51ч | 70ч |
| 1. | Повторение. Некоторые сведения из планиметрии. | - | 7 |
| 2. | Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия. | 3 | 4 |
| 3. | Параллельность прямых и плоскостей. | 16 | 19 |
| 4. | Перпендикулярность прямых и плоскостей. | 17 | 18 |
| 5. | Многогранники | 12 | 16 |
| 6. | Повторение курса геометрии 10 класса | 3 | 6 |
| | Всего: | 51ч | 70ч |

Соответствие планирования учебного материала по курсу «Геометрия» в 11 классе.

| № тем. | Разделы и темы | Количество часов | |
|--------|---|---------------------|-------------------|
| | | авторская программа | Рабочая программа |
| | <i>Наличие тем</i> | 5 | 6 |
| | <i>Объем часов на прохождение всех тем</i> | 51ч | 68ч |
| 1. | Повторение. | - | 6 |
| 2. | Цилиндр, конус и шар | 13 | 16 |
| 3. | Объёмы тел | 15 | 17 |
| 4. | Векторы в пространстве | 6 | 6 |
| 5. | Метод координат в пространстве. Движения | 11 | 16 |
| 6. | Повторение курса геометрии 10 класса | 6 | 7 |
| | Всего: | 51ч | 68ч |

Внесение данных заданий позволит охватить весь изучаемый материал по программе, повысить уровень обученности учащихся по предмету, а также более эффективно осуществить индивидуальный подход к обучающимся.

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

Личностные результаты:

- 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 нем 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) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- 6) сформированность представлений об основных этапах истории математической науки, современных тенденциях её развития и применения.

Метапредметные результаты:

- 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, 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
- 8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- 9) 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.
- 10) умение планировать и оценивать результаты деятельности, соотносить их с поставленными целями и жизненным опытом, публично представлять её результаты, в том числе с использованием средств информационно-коммуникационных технологий.

Предметные результаты:

Изучение предметной области "Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия " должно обеспечить:

- 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) 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;
- 4) сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- 5) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 6) сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- 7) владение стандартными приемами 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;
- 8) сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- 9) 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;
- 10) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин.
- 11) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач

Формы и средства контроля.

В процессе изучения курса используются следующие виды контроля:

- Диагностический, текущий и итоговый контроль уровня математического образования
- Групповая и индивидуальная диагностика уровня математического развития учащихся в начале года и выявление его последующей динамики
- Уроки-консультации по руководству проектной деятельностью; зачеты, семинары и др. формы развивающего контроля качества математического образования и развития учащихся

Основными методами проверки знаний и умений учащихся по математике являются устные (опрос, взаимопрос) и письменные работы. К письменным формам контроля относятся: математические диктанты, самостоятельные и контрольные работы, тесты. Основные виды проверки знаний – текущая и итоговая. Текущая проверка проводится систематически из урока в урок, а итоговая – по завершении темы (раздела), школьного курса. Выявление итоговых результатов изучения темы завершается контрольной работой.

Ниже приведено количество контрольных работ для проверки уровня сформированности знаний и умений, учащихся после изучения каждой темы и всего курса в целом.

Формы организации образовательного процесса: поурочная система обучения с использованием объяснительно-иллюстративного, частично-поискового, исследовательского методов обучения, а также такие формы обучения: урок открытия новых знаний, урок комплексного применения знаний и умений, урок систематизации и обобщения знаний и умений, урок контроля знаний и умений, урок коррекции знаний и умений и навыков, комбинированный урок.

Последовательность изучения отдельных тем программы и количество часов, отведенных на изучение тем, может в случае необходимости изменяться при условии, что программа будет выполнена полностью.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

10 класс

Числа и выражения

Модуль числа и его свойства.

Тригонометрическая окружность, *радианная мера угла*. Синус, косинус, тангенс, *котангенс* произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов 0° , 30° , 45° , 60° , 90° , 180° , 270° .

$(0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$ рад). *Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента*. Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. *Арккотангенс числа*.

Уравнения и неравенства

Графическое решение уравнений и неравенств. Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений. *Решение простейших тригонометрических неравенств. Метод интервалов для решения неравенств*.

Функции

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции. Четность и нечетность функций. *Сложные функции. Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций. Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей*.

Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$.

Тригонометрические функции $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$. *Функция $y = \operatorname{ctg} x$* . Свойства и графики тригонометрических функций. *Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики*.

Элементы математического анализа

Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. *Правила дифференцирования*.

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. *Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач*.

Текстовые задачи

Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений.

Решение задач с использованием градусной меры угла.

Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках,

соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей.

Геометрия

Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). *Основные понятия стереометрии и их свойства. Сечения куба и тетраэдра.*

Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости.

Расстояния между фигурами в пространстве.

Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах.

Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды.

Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы.

11 класс

Числа и выражения

Степень с действительным показателем, свойства степени. Логарифм числа, свойства логарифма. Десятичный логарифм. *Число e . Натуральный логарифм.* Преобразование логарифмических выражений.

Уравнения и неравенства

Простейшие показательные уравнения и неравенства. Логарифмические уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения. *Метод интервалов для решения неравенств.* Графическое решение уравнений и неравенств *Уравнения, системы уравнений с параметром.*

Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических неравенств. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Функции

Показательная функция и ее свойства и график. Логарифмическая функция и ее свойства и график. Степенная функция и ее свойства и график.

Элементы математического анализа

Первообразная. *Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.*

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии. *Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач*

на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.

Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.

Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.

Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение.

Показательное распределение, его параметры.

Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).

Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.

Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции.

Текстовые задачи

Решение задач на табличное и графическое представление данных. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений.

Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.

Решение задач с использованием числовых функций и их графиков.

Геометрия

Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости.

Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развертка цилиндра и конуса.

Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).

Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.

Понятие об объеме. Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.

Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.

Векторы и координаты в пространстве

Векторы и координаты в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. *Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трем некопланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.*

Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.

Учебно – тематический план
Математика: АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО
АНАЛИЗА. ГЕЛМЕТРИЯ
10 КЛАСС

Учебник «Алгебра и начала математического анализа. 10-11 класс» Базовый уровень, А.Г. Мордкович, П.В. Семёнов. - М.: Мнемозина, 2019 (140ч в год)

Учебник «Геометрия 10-11 класс» Л.С.Атанасян, В.Ф. Бутузов и др. – М. Просвещение, 2019 (70ч в год)

| <i>№ темы</i> | <i>Содержание учебного материала</i> | <i>Кол- во часов</i> | <i>Кол-во контрольных работ</i> |
|-------------------|---|--------------------------|---|
| 1 | Повторение. <i>Входная контрольная работа</i> | 14ч | 1 |
| 3. | Числовые функции <i>Контрольная работа №1А</i> | 10ч | 1 |
| 4. | Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия. | 4ч | - |
| 5. | Параллельность прямых и плоскостей. <i>Контрольная работа № 1Г, № 2Г</i> | 19ч | 2 |
| 6. | Тригонометрические функции <i>Контрольная работа № 2А, №3А</i> | 29ч | 1 |
| 7. | Перпендикулярность прямых и плоскостей. <i>Контрольная работа № 3Г</i> | 18ч | 1 |
| 8. | Тригонометрические уравнения <i>Контрольная работа № 4А</i> | 24ч | 1 |
| 9. | Преобразование тригонометрических выражений <i>Контрольная работа № 5А</i> | 20ч | 1 |
| 10. | Многогранники <i>Контрольная работа № 4Г</i> | 16ч | 1 |
| 12. | Производная <i>Контрольная работа № 6А, №7А</i> | 38ч | 2 |
| 14. | Повторение <i>Контрольная работа (итоговая) (2ч)</i> | 18ч | 1 |
| | Всего: | 210ч | 12 |

Учебно – тематический план
Математика: АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО
АНАЛИЗА. ГЕЛМЕТРИЯ
11 КЛАСС

Учебник «Алгебра и начала математического анализа. 10 -11класс» Базовый уровень, А.Г. Мордкович, П.В. Семёнов. - М.: Мнемозина, 2019 (136ч в год)

Учебник «Геометрия 10-11КЛАСС» Л.С.Атанасян, В.Ф. Бутузов и др. – М. Просвещение, 2019 (68ч в год)

| <i>№ темы</i> | <i>Содержание учебного материала</i> | <i>Кол- во часов</i> | <i>Кол-во контрольных работ</i> |
|-------------------|--|--------------------------|---|
| 1. | Повторение. <i>Входная контрольная работа</i> | 12ч | 1 |
| 2. | Степени и корни. Степенные функции <i>Контрольная работа № 1А</i> | 20ч | 1 |
| 3. | Цилиндр, конус и шар <i>Контрольная работа № 1Г</i> | 16ч | 1 |
| 4. | Показательная и логарифмическая функция <i>Контрольная работа №2А, № 3А, № 4А</i> | 35ч | 3 |
| 5. | Объёмы тел <i>Контрольная работа № 2Г</i> | 17ч | 1 |
| 6. | Первообразная и интеграл. <i>Контрольная работа № 5А</i> | 12ч | 1 |
| 7. | Векторы в пространстве | 6ч | - |
| 8. | Метод координат в пространстве. Движения <i>Контрольная работа № 3Г</i> | 16ч | 1 |
| 9. | Элементы теории вероятностей и математической статистики. <i>Контрольная работа № 6А</i> | 15ч | 1 |
| 10. | Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств. <i>Контрольная работа № 7А</i> | 26ч | 1 |
| 11. | Повторение <i>Контрольная работа (итоговая) (2ч)</i> | 29 ч | 1 |
| | Всего: | 204ч | 12 |

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА (Геометрия)

с определением основных видов учебной деятельности обучающихся.

| Номер § § пункта | Содержание материала | Кол-во часов | Характеристика основных видов деятельности ученика на уровне учебных действий) |
|--|---|--------------|---|
| 10 класс | | | |
| Повторение. Некоторые сведения из планиметрии | | 7ч | <p>Формулировать и доказывать теоремы об угле между касательной и хордой, об отрезках пересекающихся хорд, о квадрате касательной; выводить формулы для вычисления углов между двумя пересекающимися хордами, между двумя секущими, проведёнными из одной точки; формулировать и доказывать утверждения о свойствах и признаках вписанного и описанного четырёхугольников; решать задачи с использованием изученных теорем и формул</p> <p>Знать формулы площади треугольника, четырёхугольников; решать задачи, используя выведенные формулы</p> |
| | Углы и отрезки, связанные с окружностью | | |
| | Решение треугольников | | |
| | Четырёхугольники | | |
| | Входная контрольная работа | | |
| Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия. | | 4ч | <p>Перечислять основные фигуры в пространстве (точка, прямая, плоскость), формулировать три аксиомы об их взаимном расположении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей обстановки</p> |
| 1 | Предмет стереометрии | | |
| 2 | Аксиомы стереометрии | | |
| 3 | Некоторые следствия из аксиом | | <p>Формулировать и доказывать теорему о плоскости, проходящей через прямую и не лежащую на ней точку, и теорему о плоскости, проходящей через две пересекающиеся прямые</p> |
| Глава I. Параллельность прямых и плоскостей | | 19 | <p>Формулировать определение параллельных прямых в пространстве, формулировать и доказывать теоремы о параллельных прямых; объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей</p> |
| § 1. Параллельность прямых, прямой и плоскости | | | |
| 4 | Параллельные прямые в пространстве | | |
| 5 | Параллельность трёх прямых | | |

| | | | |
|-----|---|--|---|
| 6 | Параллельность прямой и плоскости | | обстановки; формулировать определение параллельных прямой и плоскости, формулировать и доказывать утверждения о параллельности прямой и плоскости (свойства и признаков); решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением прямых и плоскостей |
| § 2 | Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми | | Объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения двух прямых в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры; формулировать определение скрещивающихся прямых, формулировать и доказывать теорему, выражающую признак скрещивающихся прямых, и теорему о плоскости, проходящей через одну из скрещивающихся прямых и параллельной другой прямой; объяснять, какие два луча называются сонаправленными, формулировать и доказывать теорему об углах с сонаправленными сторонами; объяснять, что называется углом между пересекающимися и углом между скрещивающимися прямыми; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением двух прямых и углом между ними |
| 7 | Скрещивающиеся прямые | | |
| 8 | Углы с сонаправленными сторонами | | |
| 9 | Угол между прямыми | | |
| | Контрольная работа № 1Г по теме ««Взаимное расположение прямых в пространстве»» | | |
| § 3 | Параллельность плоскостей | | Формулировать определение параллельных плоскостей, формулировать и доказывать утверждения о признаке и свойствах параллельных плоскостей, использовать эти утверждения при решении задач |
| 10 | Параллельные плоскости | | |
| 11 | Свойства параллельных плоскостей | | |
| § 4 | Тетраэдр и параллелепипед | | Объяснять, какая фигура называется тетраэдром и какая параллелепипедом, показывать на чертежах и моделях их элементы, изображать эти фигуры на рисунках, иллюстрировать с их помощью различные случаи взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве; формулировать и доказывать утверждения о свойствах |
| 12 | Тетраэдр | | |
| 13 | Параллелепипед | | |
| 14 | Задачи на построение сечений | | |

| | | | |
|---|--|-----------|--|
| | | | параллелепипеда; объяснять, что называется сечением тетраэдра (параллелепипеда), решать задачи на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда на чертеже |
| | Контрольная работа № 2Г по теме «Параллельность в пространстве» | | |
| | Зачёт № 1 «Параллельность в пространстве» | | |
| Глава II. Перпендикулярность прямых и плоскостей | | 18 | |
| § 1 | Перпендикулярность прямой и плоскости | | <p>Формулировать определение перпендикулярных прямых в пространстве; формулировать и доказывать лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой; формулировать определение прямой, перпендикулярной к плоскости, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать и доказывать теоремы (прямую и обратную) о связи между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости, теорему, выражающую признак перпендикулярности прямой и плоскости, и теорему о существовании и единственности прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данной плоскости; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с перпендикулярностью прямой и плоскости</p> |
| 15 | Перпендикулярные прямые в пространстве | | |
| 16 | Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости | | |
| 17 | Признак перпендикулярности прямой и плоскости | | |
| 18 | Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости | | |
| § 2 | Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью | | <p>Объяснять, что такое перпендикуляр и наклонная к плоскости, что называется проекцией наклонной, что называется расстоянием: от точки до плоскости, между параллельными плоскостями, между параллельными прямой и плоскостью, между скрещивающимися прямыми; формулировать и доказывать теорему о трёх перпендикулярах и применять её при решении задач; объяснять, что такое ортогональная проекция точки (фигуры) на плоскость, и доказывать, что проекцией прямой на плоскость, не перпендикулярную к этой прямой, является прямая; объяснять, что называется</p> |
| 19 | Расстояние от точки до плоскости | | |
| 20 | Теорема о трёх перпендикулярах | | |
| 21 | Угол между прямой и плоскостью | | |

| | | | |
|---------------------------------|---|-----------|---|
| | | | углом между прямой и плоскостью и каким свойством он обладает; объяснять, что такое центральная проекция точки (фигуры) на плоскость |
| §3 | Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей | | Объяснять, какая фигура называется двугранным углом и как он измеряется; доказывать, что все линейные углы двугранного угла равны друг другу; объяснять, что такое угол между пересекающимися плоскостями и в каких пределах он изменяется; формулировать определение взаимно перпендикулярных плоскостей, формулировать и доказывать теорему о признаке перпендикулярности двух плоскостей; объяснять, какой параллелепипед называется прямоугольным, формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; объяснять, какая фигура называется многогранным (в частности, трёхгранным) углом и как называются его элементы, какой многогранный угол называется выпуклым; формулировать и доказывать утверждение о том, что каждый плоский угол трёхгранного угла меньше суммы двух других плоских углов, и теорему о сумме плоских углов выпуклого многогранного угла; решать задачи на вычисление и доказательство с использованием теорем о перпендикулярности прямых и плоскостей, а также задачи на построение сечений прямоугольного параллелепипеда на чертеже |
| 22 | Двугранный угол | | |
| 23 | Признак перпендикулярности двух плоскостей | | |
| 24 | Прямоугольный параллелепипед | | |
| | | | |
| | | | Использовать компьютерные программы при изучении вопросов, связанных со взаимным расположением прямых и плоскостей в пространстве |
| | Контрольная работа № 3Г по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей» | | |
| | Зачёт № 2 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей» | | |
| Глава III. Многогранники | | 16 | Объяснять, какая фигура называется многогранником и как называются его элементы, какой многогранник называется выпуклым, при- |
| §1 | Понятие многогранника. Призма | | |

| | | | |
|----|--|--|---|
| 27 | Понятие многогранника | | <p>водить примеры многогранников; объяснять, что такое геометрическое тело; формулировать и доказывать теорему Эйлера для выпуклых многогранников; объяснять, какой многогранник называется призмой и как называются её элементы, какая призма называется прямой, наклонной, правильной, изображать призмы на рисунке; объяснять, что называется площадью полной (боковой) поверхности призмы, и доказывать теорему о площади боковой поверхности прямой призмы; выводить формулу площади ортогональной проекции многоугольника и доказывать пространственную теорему Пифагора; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с призмой</p> |
| 30 | Призма | | |
| §2 | Пирамида | | <p>Объяснять, какой многогранник называется пирамидой и как называются её элементы, что называется площадью полной (боковой) поверхности пирамиды; объяснять, какая пирамида называется правильной, доказывать утверждение о свойствах её боковых рёбер и боковых граней и теорему о площади боковой поверхности правильной пирамиды; объяснять, какой многогранник называется усечённой пирамидой и как называются её элементы, доказывать теорему о площади боковой поверхности правильной усечённой пирамиды; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с пирамидами, а также задачи на построение сечений пирамид на чертеже</p> |
| 32 | Пирамида | | |
| 33 | Правильная пирамида | | |
| 34 | Усечённая пирамида | | |
| §3 | Правильные многогранники | | <p>Объяснять, какие точки называются симметричными относительно точки (прямой, плоскости), что такое центр (ось, плоскость) симметрии фигуры, приводить примеры фигур, обладающих элементами симметрии, а также примеры симметрии в архитектуре, технике, природе; объяснять, какой многогранник называется правильным, доказывать, что не существует правильного многогранника, гранями которого являются правильные n-угольники при $n \geq 6$; объяснять, какие существуют виды правильных многогранников и</p> |
| 35 | Симметрия в пространстве | | |
| 36 | Понятие правильного многогранника | | |
| 37 | Элементы симметрии правильных многогранников | | |

| | | | |
|---------------------------------------|--|------------|--|
| | | | какими элементами симметрии они обладают Использовать компьютерные программы при изучении темы «Многогранники» |
| | Контрольная работа № 4Г по теме «Многогранники». | | |
| | Зачёт № 3 по теме «Многогранники» | | |
| | Заключительное повторение курса геометрии 10 класса Итоговая контрольная работа | 6 | |
| | Итого: | 70ч | |
| 11 класс | | | |
| Повторение материала 10 класса | | 6 | |
| Глава VI. Цилиндр, конус и шар | | 16 | |
| § 1 | Цилиндр | | Объяснять, что такое цилиндрическая поверхность, её образующие и ось, какое тело называется цилиндром и как называются его элементы, как получить цилиндр путём вращения прямоугольника; изображать цилиндр и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности цилиндра, и выводить формулы для вычисления боковой и полной поверхностей цилиндра; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с цилиндром |
| 59 | Понятие цилиндра | | |
| 60 | Площадь поверхности цилиндра | | |
| § 2 | Конус | | Объяснять, что такое коническая поверхность, её образующие, вершина и ось, какое тело называется конусом и как называются его элементы, как получить конус путём вращения прямоугольного треугольника, изображать конус и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности конуса, и выводить формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхностей конуса; объяснять, какое тело называется усечённым конусом и как его получить путём вращения прямоугольной трапеции, выводить формулу для вычисления площади боковой поверхности усечённого |
| 61 | Понятие конуса | | |
| 62 | Площадь поверхности конуса | | |
| 63 | Усечённый конус | | |

| | | | |
|------------------------------|--|-----------|--|
| | | | конуса; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с конусом и усечённым конусом |
| § 3 | Сфера | | <p>Формулировать определения сферы и шара, их центра, радиуса, диаметра; исследовать взаимное расположение сферы и плоскости, формулировать определение касательной плоскости к сфере, формулировать и доказывать теоремы о свойстве и признаке касательной плоскости; объяснять, что принимается за площадь сферы и как она выражается через радиус сферы; решать задачи, в которых фигурируют комбинации многогранников и тел вращения</p> <p>Использовать компьютерные программы при изучении поверхностей и тел вращения</p> |
| 64 | Сфера и шар | | |
| 66 | Взаимное расположение сферы и плоскости | | |
| 67 | Касательная плоскость к сфере | | |
| 68 | Площадь сферы | | |
| | | | |
| | Контрольная работа № 1Г по теме «Цилиндр, конус и шар» | | |
| | Зачёт № 1 по теме «Цилиндр, конус и шар» | | |
| Глава VII. Объёмы тел | | 17 | <p>Объяснять, как измеряются объёмы тел, проводя аналогию с измерением площадей многоугольников; формулировать основные свойства объёмов и выводить с их помощью формулу объёма прямоугольного параллелепипеда</p> <p>Формулировать и доказывать теоремы об объёме прямой призмы и объёме цилиндра; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел</p> <p>Выводить интегральную формулу для вычисления объёмов тел и доказывать с её помощью теоремы об объёме наклонной призмы, об объёме пирамиды, об объёме конуса; выводить формулы для вычисления объёмов усечённой пирамиды и усечённого конуса; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел</p> <p>Формулировать и доказывать теорему об объёме шара и с её помощью выводить формулу площади сферы; решать задачи с применением формул объёмов различных тел</p> |
| § 1 | Объём прямоугольного параллелепипеда | | |
| 74 | Понятие объёма | | |
| 75 | Объём прямоугольно параллелепипеда | | |
| § 2 | Объёмы прямой призмы и цилиндра | | |
| 76 | Объём прямой призмы | | |
| 77 | Объём цилиндра | | |
| § 3 | Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса | | |
| 78 | Вычисление объёмов тел с помощью интеграла | | |
| 79 | Объём наклонной призмы | | |
| 80 | Объём пирамиды | | |
| 81 | Объём конуса | | |
| § 4 | Объём шара и площадь сферы | | |
| 82 | Объём шара | | |
| 84 | Площадь сферы | | |
| | Контрольная работа № 2Г по теме «Объёмы тел» | | |
| | Зачёт № 2 | | |

| | | | |
|--|--|-----------|---|
| | по теме «Объемы тел» | | |
| Глава IV. Векторы в пространстве | | 6 | Формулировать определение вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов, приводить примеры физических векторных величин |
| §1 | Понятие вектора в пространстве | | |
| 38 | Понятие вектора | | |
| 39 | Равенство векторов | | Объяснять, как вводятся действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, какими свойствами они обладают, что такое правило треугольника, правило параллелограмма и правило многоугольника сложения векторов; решать задачи, связанные с действиями над векторами |
| § 2 | Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число | | |
| 40 | Сложение и вычитание векторов | | |
| 41 | Сумма нескольких векторов | | |
| 42 | Умножение вектора на число | | |
| § 3 | Компланарные векторы | | Объяснять, какие векторы называются компланарными; формулировать и доказывать утверждение о признаке компланарности трёх векторов; объяснять, в чём состоит правило параллелепипеда сложения трёх некомпланарных векторов; формулировать и доказывать теорему о разложении любого вектора по трём данным некомпланарным векторам; применять векторы при решении геометрических задач |
| 43 | Компланарные векторы | | |
| 44 | Правило параллелепипеда | | |
| 45 | Разложение вектора по трём некомпланарным векторам | | |
| | Зачёт № 3 по теме «Векторы в пространстве» | | |
| Глава V. Метод координат в пространстве. Движения | | 16 | Объяснять, как вводится прямоугольная система координат в пространстве, как определяются координаты точки и как они называются, как определяются координаты вектора; формулировать и доказывать утверждения: о координатах суммы и разности двух векторов, о координатах произведения вектора на число, о связи между координатами вектора и координатами его конца и начала; выводить и использовать при решении задач формулы координат середины отрезка, длины вектора и расстояния между двумя точками; выводить уравнение сферы данного радиуса с центром в данной точке |
| § 1 | Координаты вектора | | |
| 46 | Прямоугольная система координат в пространстве | | |
| 47 | Координаты вектора | | |
| 48 | Связь между координатами векторов и координатами точек | | |
| 49 | Простейшие задачи в координатах | | |
| 65 | Уравнение сферы | | Объяснять, как определяется угол между векторами; формулировать определение скалярного произведения векторов; формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; объяснять, как вычислить угол между двумя прямыми, а также угол |
| § 2 | Скалярное произведение векторов | | |
| 50 | Угол между векторами | | |
| 51 | Скалярное произведение векторов | | |
| 52 | Вычисление углов между | | |

| | | | |
|--|---|------------|---|
| | прямыми и плоскостями | | между прямой и плоскостью, используя выражение скалярного произведения векторов через их координаты; выводить уравнение плоскости, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данному вектору, и формулу расстояния от точки до плоскости; применять векторно-координатный метод при решении геометрических задач |
| § 3 | Движения | | Объяснять, что такое отображение пространства на себя и в каком случае оно называется движением пространства; объяснять, что такое центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия и параллельный перенос, обосновывать утверждения о том, что эти отображения пространства на себя являются движениями; применять движения и преобразования подобия при решении геометрических задач |
| 54 | Центральная симметрия | | |
| 55 | Осевая симметрия | | |
| 56 | Зеркальная симметрия | | |
| 57 | Параллельный перенос | | |
| | Контрольная работа № 3Г по теме «Метод координат в пространстве» | | |
| | Зачёт № 4 по теме «Метод координат в пространстве» | | |
| Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии | | 7 | |
| | Итого | 68ч | |
| | Всего | 138 | |
| | | ч | |

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА
(Алгебра и начала математического анализа)
с определением основных видов учебной деятельности обучающихся.

| Номер § § пункта | Содержание материала | Кол-во часов | Характеристика основных видов деятельности ученика на уровне учебных действий) |
|--|--|--------------|--|
| 10 класс | | | |
| Повторение материала 7-9 класса | | 7 | |
| | Применение формул сокращенного умножения. Уравнения с одной переменной. Алгебраические дроби. Неравенства и системы неравенств Графики функций | | |
| | Входная контрольная работа | | |
| Глава 1. Числовые функции | | 10 | |
| § 1 | Определение числовой функции и способы ее задания. | | Определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции. |
| § 2 | Свойства функций. | | Строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков. Описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций. |
| § 3 | Обратная функция. | | |
| | Контрольная работа №1А по теме «Числовые функции» | 1 | |
| Глава 2. Тригонометрические функции | | 29 | |
| § 4 | Числовая окружность. | | Изображать числа на числовой окружности. Формулировать определения синуса, косинуса, тангенса, котангенса числа t ; вычислять значения, знаки по четвертям. |
| § 5 | Числовая окружность на координатной плоскости. | | Решать с помощью окружности уравнения типа $\sin t = a$; $\cos t = a$, неравенства типа $\sin t > a$; $\cos t < a$. |
| § 6 | Синус и косинус. Тангенс и котангенс. | | |
| § 7 | Тригонометрические функции числового аргумента | | Строить графики функций $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$. |
| § 8 | Тригонометрические функции углового аргумента. | | Описывать свойства функций на основе графического представления. (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность). Разъяснять смысл перечисленных свойств |
| § 9 | Формулы приведения | | |
| | Контрольная работа № 2А по теме «Тригонометрические функции» | 1 | Выполнять преобразования графиков: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат. Применять другие элементарные способы построения графиков. |
| § 10 | Функции $y = \sin x$, ее свойства и график. | | |
| § 11 | Функции $y = \cos x$, ее свойства и график. | | Использовать графические интерпретации и свойства функций при решении уравнений и неравенств. Формулировать определения обратной функции, арксинуса, арккосинуса, арктангенса, арккотангенса числа. |
| § 12 | Периодичность функций $y = \sin x$, $y = \cos x$ | | |
| § 13 | Преобразование графиков тригонометрических функций | | |
| § 14 | Функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$ их свойства и графики. | | |

| | | | |
|---|---|-----------|--|
| | | | Применять и доказывать свойства обратных тригонометрических функций. |
| | Контрольная работа № 3А по теме « <i>Тригонометрические функции, их свойства и графики</i> » | 1 | |
| Глава 3. Тригонометрические уравнения | | 24 | Уметь находить арксинус, арккосинус, арктангенс действительного числа. Применять свойства арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа. Применять формулы для нахождения корней уравнений $\cos x = a$, $\sin x = a$, $\operatorname{tg} x = a$. Уметь решать тригонометрические уравнения: линейные относительно синуса, косинуса, тангенса угла (числа), сводящиеся к квадратным и другим алгебраическим уравнениям после замены неизвестного, сводящиеся к простейшим тригонометрическим уравнениям после разложения на множители. Решать однородные (первой и второй степени) уравнения относительно синуса и косинуса, а также сводящиеся к однородным уравнениям. Использовать метод вспомогательного угла. Применять метод предварительной оценки левой и правой частей уравнения. Уметь применять несколько методов при решении уравнения. Решать несложные системы тригонометрических уравнений. Решать тригонометрические неравенства с помощью единичной окружности. Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач и задач повышенной сложности |
| § 15 | Арккосинус и решение уравнения $\cos t = a$ | | |
| § 16 | Арксинус и решение уравнения $\sin t = a$ | | |
| § 17 | Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнений $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$ | | |
| § 18 | Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. | | |
| | Методы решения тригонометрических уравнений | | |
| | Однородные тригонометрические уравнения | | |
| | Контрольная работа №4А по теме « <i>Тригонометрические уравнения</i> » | 2 | |
| Глава 4. Преобразование тригонометрических выражений | | 20 | Знать формулы косинуса разности (суммы) двух углов, формулы для дополнительных углов, синуса суммы (разности) двух углов, суммы и разности синусов и косинусов, формулы для двойных и половинных углов, произведения синусов и косинусов, формулы для тангенсов. Доказывать основные тригонометрические формулы. Применять формулы при |
| § 19 | Синус и косинус суммы и разности аргументов. | | |
| § 20 | Тангенс суммы и разности аргументов. | | |
| § 21 | Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени. | | |
| § 22 | Преобразование сумм тригонометрических функций в произведения. | | |

| | | | |
|-----------------------------|---|-----------|--|
| § 23 | Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы. | | преобразовании выражений, доказательстве тождеств, решении уравнений и неравенств. |
| | Преобразование выражения $A\sin x + B\cos x$ к виду $C\sin(x + t)$. | | |
| | Контрольная работа № 5А по теме: «Преобразование тригонометрических выражений» | 1 | |
| Глава 7. Производная | | 38 | Приводить примеры монотонной числовой последовательности, имеющей предел. Вычислять пределы последовательностей. Выяснять, является ли последовательность сходящейся. Приводить примеры функций, являющихся непрерывными, имеющих вертикальную, горизонтальную асимптоту. Записывать уравнение каждой из этих асимптот. Уметь по графику функции определять промежутки непрерывности и точки разрыва, если такие имеются. Уметь доказывать непрерывность функции. Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в заданной точке. Находить мгновенную скорость движения материальной точки. Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Находить производные элементарных функций. Находить производные суммы, произведения и частного двух функций, производную сложной функции $y = f(kx + b)$. Записывать уравнение касательной к графику функции, заданной в точке. Применять понятие производной при решении задач |
| §24 | Предел последовательности. | | |
| §25 | Сумма бесконечной геометрической прогрессии | | |
| § 26 | Предел функции. | | |
| § 27 | Определение производной | | |
| § 28 | Вычисление производных. Дифференцирование сложной функции. | | |
| | Контрольная работа № 6А по теме: «Вычисление производных» | 1 | |
| § 29 | Уравнение касательной к графику функции. | | |
| § 30 | Исследование функций на монотонность и экстремумы | | |
| § 31 | Построение графиков функций. | | |
| § 32 | Нахождение наибольших и наименьших значений величин. | | |
| | Контрольная работа № 7А по теме: «Применение производной» | 2 | Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого с помощью формулы. Находить промежутки возрастания и убывания функции. Находить точки минимума и максимума функции. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Находить наибольшее и наименьшее значения функции. Исследовать функцию с помощью производной и строить её график |

| | | | |
|---|--|-------------|--|
| Повторение <i>Контрольная работа (итоговая)</i> | | 12 | |
| Итого | | 140ч | |
| 11 класс | | | |
| Повторение. | | 4 | |
| | Основные понятия и формулы тригонометрии. Функции и свойства функций. Производная. | | Применять при преобразованиях и вычислениях формулы связи тригонометрических функций углов α и $-\alpha$, формулы сложения, формулы двойных и половинных углов, формулы приведения, формулы суммы и разности синусов, суммы и разности косинусов, произведения синусов и косинусов. Доказывать тождества, применяя различные методы, используя все изученные формулы. Применять свойства и формулы при решении прикладных задач и задач повышенной сложности Вычислять значение производной функции в точке (по определению). Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с заданной абсциссой. Записывать уравнение касательной к графику функции, заданной в точке. Находить производную сложной функции. Применять производную при решении задач на исследование функций. |
| Входная контрольная работа | | | |
| Глава 6. Степени и корни. Степенные функции | | 24 | |
| § 33 | Понятие корня n-ой степени из действительного числа. | | Формулировать и уметь доказывать свойства функции $y = x^n$. Формулировать определения корня степени n, арифметического корня степени n. Формулировать свойства корней и применять их при преобразовании числовых и буквенных выражений. Выполнять преобразования иррациональных выражений. Формулировать свойства функции $y = \sqrt[n]{x}$, строить график |
| § 34 | Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики. | | Формулировать определения степени с рациональным показателем. Формулировать свойства степени с рациональным показателем и применять их при преобразовании числовых и буквенных выражений. По графикам степенных функций (в зависимости от показателя степени) описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность). |
| § 35 | Свойства корня n-ой степени. | | |
| § 36 | Преобразование выражений, содержащих радикалы. | | |
| | Контрольная работа № 1А по теме «Степени и корни. Степенные функции». | 2 | |
| § 37 | Обобщение понятия о показателе степени. | | |
| § 38 | Степенные функции, их свойства и графики. | | |

| | | | |
|---|--|-----------|--|
| | | | <p>Строить схематически график степенной функции в зависимости от принадлежности показателя степени (в аналитической записи рассматриваемой функции) к одному из рассматриваемых числовых множеств (при показателях, принадлежащих множеству целых чисел, при любых действительных показателях) и перечислять её свойства. Приводить примеры степенных функций (заданных с помощью формулы или графика), обладающих заданными свойствами). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения, формулировать определения перечисленных свойств. Распознавать графики и строить графики степенных функций, используя графопостроители, изучать свойства функций по их графикам. Выполнять преобразования графиков степенных функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат (построение графиков с модулями, построение графика обратной функции). Применять свойства степенной функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности</p> |
| Глава 7. Показательная и логарифмическая функция | | 35 | <p>Формулировать определение логарифма, знать свойства логарифмов. Доказывать свойства логарифмов и применять свойства при преобразовании числовых и буквенных выражений. Выполнять преобразования степенных и логарифмических выражений. Применять определение логарифма свойства логарифмов при преобразовании числовых и буквенных выражений. Выполнять преобразования логарифмических выражений. По графику логарифмической функции описывать её свойства. Приводить примеры логарифмических функций (заданных с помощью графика или формулы), обладающих заданными свойствами. Решать простейшие показательные и</p> |
| § 39 | Показательная функция, её свойства и график. | | |
| § 40 | Показательные уравнения и неравенства | | |
| | Контрольная работа № 2А по теме «Показательные уравнения и неравенства» | | |
| § 41 | Понятие логарифма | | |
| § 42 | Логарифмическая функция $y = \log_a x$, её свойства и график. | | |
| § 43 | Свойства логарифмов. | | |
| § 44 | Логарифмические уравнения. | | |
| | Контрольная работа №3А по теме «Логарифмические уравнения» | | |
| § 45 | Логарифмические неравенства. | | |
| §46 | Переход к новому основанию логарифма. | | |

| | | | |
|---|--|-----------|---|
| § 47 | Дифференцирование показательной и логарифмической функций. | | логарифмические уравнения и неравенства, а также уравнения и неравенства, сводящиеся к простейшим при помощи замены неизвестного |
| | Контрольная работа № 4А <i>«Дифференцирование показательной и логарифмической функций»</i> | | |
| Глава 8 . Первообразная и интеграл. | | 12 | Знать и применять определение первообразной и неопределённого интеграла. Находить первообразные элементарных функций, первообразные $f(x) + g(x)$, $kf(x)$ и $f(kx + b)$. Интегрировать функции при помощи замены переменной, интегрирования по частям. Вычислять площадь криволинейной трапеции. Находить приближённые значения интегралов. Вычислять площадь криволинейной трапеции, используя геометрический смысл определённого интеграла, вычислять определённый интеграл при помощи формулы Ньютона-Лейбница. Знать и применять свойства определённого интеграла, применять определённые интегралы при решении геометрических и физических задач. Решать несложные дифференциальные уравнения, задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям |
| § 48 | Первообразная | | |
| § 49 | Определённый интеграл | | |
| | Вычисление площадей плоских фигур. | | |
| | Контрольная работа № 5А по теме <i>«Первообразная и интеграл»</i> | 1 | |
| Глава 9. Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей | | 9 | Вычислять вероятности событий на основе подсчёта числа исходов. Анализировать реальные числовые данные, представленные в виде диаграмм, графиков; информацию статистического характера. Решать задачи на нахождение вероятности событий. Применять правило произведения при выводе формулы числа перестановок. Создавать математические модели для решения комбинаторных задач с помощью подсчёта числа размещений, перестановок и сочетаний. Находить число перестановок с повторениями. Решать комбинаторные задачи, сводящиеся к подсчёту числа сочетаний с повторениями. Применять формулу бинома Ньютона. При возведении бинома в натуральную степень находить биномиальные коэффициенты при помощи треугольника Паскаля. |
| § 50 | Статистическая обработка данных | | |
| § 51 | Простейшие вероятностные задачи | | |
| § 52 | Сочетания и размещения | | |
| § 53 | Формула бинома Ньютона | | |
| § 54 | Случайные события и их вероятности | | |
| | Контрольная работа №6А по теме <i>«Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей»</i> | | |

| | | | |
|---|---|-----------|---|
| | | | <p>Приводить примеры случайных, и невозможных событий. Знать определения суммы и произведения событий. Знать определение вероятности события в классическом понимании. Приводить примеры несовместных событий. Находить вероятность суммы событий.</p> <p>Проводить случайные эксперименты, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретировать их результаты.</p> |
| Глава 10. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств. | | 33 | <p>Производят равносильные переходы с целью упрощения уравнения; доказывают равносильность уравнений, выполняют проверку найденного решения с помощью подстановки и учета области допустимых значений предвидят возможную потерю или приобретение корня и находят пути возможного избегания ошибок; применяют методы решения алгебраических уравнений степени $n > 2$, решают рациональные уравнения высших степеней методами разложения на множители или введением новой переменной; решают рациональные уравнения, содержащие модуль, производят равносильные переходы с целью упрощения неравенств; доказывают равносильность неравенств на основе теорем равносильности, выполняют проверку найденного решения с помощью подстановки и учета области допустимых значений строят множество точек плоскости, удовлетворяющих неравенству; решают уравнения с целочисленными переменными и графически решают неравенства с двумя переменными методом подстановки, решают системы уравнений с двумя неизвестными методом алгебраического сложения, применяют различные способы при решении систем уравнений, решают систему трех уравнений с тремя переменными; составляют план исследования уравнения в зависимости от значений параметра; осуществляют разработанный план; решают уравнения и неравенства с параметрами</p> |
| § 55 | Равносильность уравнений | | |
| § 56 | Общие методы решения уравнений | | |
| § 57 | Решение неравенств с одной переменной. | | |
| § 58 | Уравнения и неравенства с двумя переменными | | |
| § 59 | Системы уравнений. | | |
| § 60 | Задачи с параметрами | | |

| | | | |
|------------------------------------|--|-------------|--|
| | | | Определяют при каких значениях параметра квадратное уравнение имеет два корня, один корень, не имеет корней. |
| | <i>Контрольная работа № 7А по теме «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств»</i> | 2 | |
| Повторение | | 29 | Выполнять разнообразные тестовые задания, составленные с учётом особенностей и требований ЕГЭ |
| Итоговая контрольная работа | | | |
| | всего | 136ч | |
| | Итого | 276ч | |

Реализация школьными педагогами воспитательного потенциала урока предполагает следующее

- установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;
- побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;
- привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;
- использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;
- применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;
- включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;
- организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;
- инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования

Личностные

- 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;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- 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;
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.
- 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;
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов.

Метапредметные

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

1. Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

2. Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

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

3. Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

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

Предметные

Результаты базового уровня ориентированы на общую функциональную грамотность, получение компетентностей для повседневной жизни и общего развития. Эта группа результатов предполагает:

- понимание предмета, ключевых вопросов и основных составляющих элементов изучаемой предметной области, что обеспечивается не за счет заучивания определений и правил, а посредством моделирования и постановки проблемных вопросов культуры, характерных для данной предметной области;
- умение решать основные практические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;

– осознание рамок изучаемой предметной области, ограниченности методов и инструментов, типичных связей с некоторыми другими областями знания.

| | Базовый уровень | |
|---|--|--|
| | «Проблемно-функциональные результаты» | |
| Раздел | I. Выпускник научится | III. Выпускник получит возможность научиться |
| Цели освоения предмета | Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики | Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики |
| | Требования к результатам | |
| Элементы теории множеств и математической логики | <p>Оперировать на базовом уровне понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;</p> <p>оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p>находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;</p> <p>строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;</p> <p>распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p>– использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений;</p> | <p>– <i>Оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</i></p> <p>– <i>оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</i></p> <p>– <i>проверять принадлежность элемента множеству;</i></p> <p>– <i>находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</i></p> <p>– <i>проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</i></p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p>– <i>использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</i></p> <p><i>проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</i></p> |

| | | |
|---------------------------------|---|---|
| | <p>проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни</p> | |
| <p>Числа и выражения</p> | <p>Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</p> <p>оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;</p> <p>выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;</p> <p>выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;</p> <p>сравнивать рациональные числа между собой;</p> <p>оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;</p> <p>изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;</p> <p>изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;</p> <p>выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных</p> | <p><i>Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</i></p> <p><i>приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;</i></p> <p><i>оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа e и π;</i></p> <p><i>выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;</i></p> <p><i>находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;</i></p> <p><i>пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;</i></p> <p><i>проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;</i></p> <p><i>находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;</i> – <i>использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;</i> – <i>выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p><i>выполнять действия с числовыми данными при решении задач</i></p> |

| | | |
|---------------------------------------|---|---|
| | <p>буквенных выражений; выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие; вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах; оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <p>выполнять вычисления при решении задач практического характера; выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств; соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями; использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни</p> | <p><i>практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;</i></p> <p><i>оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира</i></p> |
| <p>Уравнения и неравенства</p> | <p>Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения; решать логарифмические уравнения вида $\log_a (bx + c) = d$ и простейшие неравенства вида $\log_a x < d$; решать показательные уравнения, вида $a^{bx+c} = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и простейшие неравенства вида $a^x < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a); приводить несколько примеров корней простейшего</p> | <ul style="list-style-type: none"> – <i>Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;</i> <i>использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;</i> <i>использовать метод интервалов для решения неравенств;</i> – <i>использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;</i> – <i>изображать на тригонометрической окружности множество решений</i> |

| | | |
|-----------------------|--|--|
| | <p>тригонометрического уравнения вида: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач | <p><i>простейших тригонометрических уравнений и неравенств;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.</i> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;</i> – <i>использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;</i> – <i>уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи</i> |
| <p>Функции</p> | <p>Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период;</p> <p>оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</p> <p>распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной,</p> | <p>Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции;</p> <p>оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</i> – <i>строить графики изученных функций;</i> <p><i>описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;</i></p> <p><i>строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки</i></p> |

| | | |
|--|---|--|
| | <p>логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;</p> <p>соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;</p> <p>находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;</p> <p>определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);</p> <p>строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p>определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.);</p> <p>интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации</p> | <p>возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);</p> <p>решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.); – интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; <p>определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</p> |
| <p>Элементы математического анализа</p> | <p>Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</p> <p>определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;</p> <p>решать несложные задачи на</p> | <p>Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</p> <p>вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;</p> <ul style="list-style-type: none"> – вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы; – исследовать в простейших случаях |

| | | |
|--|--|---|
| | <p>применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов: пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах; соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.); использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса</p> | <p><i>функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.</i></p> <p>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов: решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.; интерпретировать полученные результаты</p> |
| <p>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</p> | <p>Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;</p> <p>оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;</p> <p>– вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов: оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни; читать, сопоставлять,</p> | <p>– Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</p> <p>– иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</p> <p>– иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин; понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</p> <p>иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;</p> <p>иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;</p> <p>– иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.</p> |

| | | |
|--------------------------------|--|--|
| | <p>сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков</p> | <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; – выбирать подходящие методы представления и обработки данных; – уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях |
| <p>Текстовые задачи</p> | <p>Решать несложные текстовые задачи разных типов;</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель; – понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков; – действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи; – использовать логические рассуждения при решении задачи; – работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи; – осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии; – анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; <p>решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;</p> <p>решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении</p> | <ul style="list-style-type: none"> – Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности; – выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; – строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения; – решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; – анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; – переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы; <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p>решать практические задачи и задачи из других предметов</p> |

| | | |
|-------------------------|---|---|
| | <p>фирмой, предприятием, недвижимостью;</p> <p>решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;</p> <p>решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.;</p> <p>использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни | |
| <p>Геометрия</p> | <p>Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</p> <p>распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);</p> <p>изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;</p> <p>делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;</p> <p>извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</p> <p>применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;</p> | <p><i>Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</i></p> <p><i>применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;</i></p> <p><i>решать задачи нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;</i></p> <p><i>делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;</i></p> <p><i>извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</i></p> <p><i>применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;</i></p> <p><i>описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</i></p> |

| | | |
|--|--|---|
| | <p>находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул; распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар); находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.</p> <p>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 объемы сосудов одинаковой формы различного размера; оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)</p> | <p><i>формулировать свойства и признаки фигур;</i> <i>доказывать геометрические утверждения;</i> <i>владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);</i> <i>находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;</i> <i>вычислять расстояния и углы в пространстве.</i></p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов: <i>использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний</i></p> |
| Векторы и координаты в пространстве | <ul style="list-style-type: none"> – Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве; – находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда | <ul style="list-style-type: none"> – <i>Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;</i> – <i>находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;</i> – <i>задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;</i> – <i>решать простейшие задачи введением векторного базиса</i> |
| История математики | <ul style="list-style-type: none"> – Описывать отдельные выдающиеся результаты, | <ul style="list-style-type: none"> – <i>Представлять вклад выдающихся математиков в развитие</i> |

| | | |
|--------------------------|---|--|
| | <p>полученные в ходе развития математики как науки;</p> <ul style="list-style-type: none"> – знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; – понимать роль математики в развитии России | <p><i>математики и иных научных областей;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>понимать роль математики в развитии России</i> |
| Методы математики | <ul style="list-style-type: none"> – Применять известные методы при решении стандартных математических задач; – замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности; – приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства | <ul style="list-style-type: none"> – <i>Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</i> – <i>применять основные методы решения математических задач;</i> – <i>на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</i> – <i>применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач</i> |

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО
МАТЕРИАЛА по МАТЕМАТИКЕ: АЛГЕБРА и НАЧАЛА
МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, ГЕОМЕТРИЯ 10 КЛАСС
при 6 уроках в неделю (210 уроков в год)**

| <i>№ урока</i> | <i>Тема урока</i> | <i>Кол-во часов</i> |
|--|--|---------------------|
| Повторение курса математики 7- 9 класса (14ч) | | |
| 1-2 | Вычисления. Тождественные преобразования рациональных выражений. | 2 |
| 3-4 | Решение уравнений. | 2 |
| 5-6 | Решение неравенств. | 2 |
| 7 | Графики функций | 1 |
| 8-9 | Углы и отрезки, связанные с окружностью | 2 |
| 10-11 | Решение треугольников | 2 |
| 12 | Четырехугольники | 1 |
| 13-14 | Входная контрольная работа | 2 |
| | Числовые функции | 10ч |
| 15-17 | Определение числовой функции и способы ее задания. | 3 |
| 18-20 | Свойства функций. | 3 |
| 21-23 | Обратная функция. | 3 |
| 24 | Контрольная работа № 1А по теме «Числовые функции» | 1 |
| | Тригонометрические функции | 29ч |
| 25-26 | Числовая окружность. | 2 |
| 27-29 | Числовая окружность на координатной плоскости. | 3 |
| 30-33 | Синус и косинус. Тангенс и котангенс. | 4 |
| 34-35 | Тригонометрические функции числового аргумента | 2 |
| 36-37 | Тригонометрические функции углового аргумента. | 2 |
| 38-39 | Формулы приведения | 2 |
| 40 | Контрольная работа № 2А по теме «Тригонометрические функции» | 1 |
| 41-42 | Функции $y = \sin x$, ее свойства и график. | 2 |
| 43-44 | Функции $y = \cos x$, ее свойства и график. | 2 |
| 45-46 | Периодичность функций $y = \sin x$, $y = \cos x$ | 2 |
| 47-50 | Преобразование графиков тригонометрических функций | 4 |
| 51-52 | Функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики. | 2 |
| 53 | Контрольная работа № 3А по теме «Тригонометрические функции, их свойства и графики» | 1 |
| | Введение. Аксиомы стереометрии и их следствия. | 4 |
| 54 | Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии | 1 |
| 55 | Некоторые следствия из аксиом | 1 |
| 56-57 | Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий. | 2 |
| | Параллельность прямых и плоскостей | 19ч |
| 58 | Параллельные прямые в пространстве | 1 |
| 59-60 | Параллельность трёх прямых | 2 |
| 61 | Параллельность прямой и плоскости | 1 |
| 62 | Скрещивающиеся прямые | 1 |

| | | |
|---------|--|------------|
| 63 | Углы с сонаправленными сторонами | 1 |
| 64 | Угол между прямыми | 1 |
| 65 | Решение задач. | 1 |
| 67 | Контрольная работа №1Г по теме «Взаимное расположение прямых в пространстве» | 1 |
| 68 | Параллельные плоскости | 1 |
| 69 | Свойства параллельных плоскостей | 1 |
| 70 | Тетраэдр | 1 |
| 71 | Параллелепипед | 1 |
| 72-73 | Задачи на построение сечений | 2 |
| 74-75 | Решение задач | 2 |
| 76 | Контрольная работа № 2Г по теме «Параллельность в пространстве» | 1 |
| 77 | Зачёт № 1 «Параллельность в пространстве» | 1 |
| | Тригонометрические уравнения | 24ч |
| 78-79 | Арккосинус и решение уравнения $\cos t = a$ | 2 |
| 80-81 | Арксинус и решение уравнения $\sin t = a$ | 2 |
| 82-83 | Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнений $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$ | 2 |
| 84-89 | Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства | 6 |
| 90-95 | Методы решения тригонометрических уравнений | 6 |
| 96-99 | Однородные тригонометрические уравнения | 4 |
| 100-101 | Контрольная работа № 4А по теме «Тригонометрические уравнения» | 2 |
| | Перпендикулярность прямых и плоскостей | 18ч |
| 102 | Перпендикулярные прямые в пространстве | 1 |
| 103 | Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости | 1 |
| 104 | Признак перпендикулярности прямой и плоскости | 1 |
| 105 | Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости | 1 |
| 106-107 | Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости. | 2 |
| 108 | Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах | 1 |
| 109 | Угол между прямой и плоскостью | 1 |
| 110-111 | Решение задач | 2 |
| 112 | Двугранный угол | 1 |
| 113 | Признак перпендикулярности двух плоскостей | 1 |
| 114-115 | Прямоугольный параллелепипед | 2 |
| 116-117 | Решение задач | 2 |
| 118 | Контрольная работа № 3Г по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей» | 1 |
| 119 | Зачёт №2 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей» | 1 |
| | Преобразование тригонометрических выражений | 20ч |
| 120-122 | Синус и косинус суммы и разности аргументов | 3 |
| 123-125 | Тангенс суммы и разности аргументов | 3 |
| 126-128 | Формулы двойного аргумента | 3 |
| 129-130 | Формулы понижения степени | 2 |
| 131-134 | Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение | 4 |
| 135 | Контрольная работа № 5А | 1 |

| | | |
|------------|--|------------|
| | по теме:« <i>Преобразование тригонометрических выражений</i> » | |
| 136-138 | Преобразование произведений тригонометрических функций в сумму | 3 |
| 139 | Преобразование выражения $A\sin x + B\cos x$ к виду $C\sin(x + t)$. | 1 |
| | Многогранники | 16ч |
| 140 | Понятие многогранника | 1 |
| 141-142 | Призма | 2 |
| 143-144 | Пирамида. Площадь полной и боковой поверхности. | 2 |
| 145-146 | Правильная пирамида | 2 |
| 147-148 | Усечённая пирамида. Площадь полной и боковой поверхности. | 2 |
| 148-149 | Правильные многогранники. Симметрия в пространстве | 2 |
| 150 | Виды правильных многогранников. Элементы симметрии правильных многогранников | 1 |
| 151-152 | Решение задач по теме «Многогранники» | 2 |
| 153 | Контрольная работа № 4Г по теме «Многогранники». | 1 |
| 154 | Зачёт №3 по теме «Многогранники». | 1 |
| | Производная | 38ч |
| 155 | Числовые последовательности | 1 |
| 156 | Предел числовой последовательности | 1 |
| 157-158 | Сумма бесконечной геометрической прогрессии | 2 |
| 159-161 | Предел функции | 3 |
| 162-164 | Определение производной | 3 |
| 165-168 | Вычисление производных | 4 |
| 169-170 | Дифференцирование сложной функции | 2 |
| 171 | Контрольная работа № 6А по теме: « <i>Вычисление производных</i> » | 1 |
| 172-174 | Уравнение касательной к графику функции | 3 |
| 175-178 | Исследование функций на монотонность и экстремумы | 4 |
| 179-182 | Построение графиков функций | 4 |
| 183-186 | Применение производной для описания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке | 4 |
| 187-190 | Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин | 4 |
| 191-192 | Контрольная работа № 7А по теме: «Применение производной» | 2 |
| | Повторение | 18ч |
| 193-194 | Преобразование тригонометрических выражений | 2 |
| 195-198 | Тригонометрические уравнения | 4 |
| 199-202 | Применение производной | 4 |
| 203-204 | Параллельность прямых и плоскостей | 2 |
| 205-206 | Перпендикулярность прямых и плоскостей | 2 |
| 207-208 | Многогранники | 2 |
| 209-210 | Итоговая контрольная работа | 2 |

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ПО МАТЕМАТИКЕ: АЛГЕБРА и НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, ГЕОМЕТРИЯ 11 КЛАСС

при 6 уроках в неделю (204 урока в год)

| № урока | Тема урока | Кол-во часов |
|---------|---|--------------|
| | Повторение материала 10 класса | 12ч |
| 1-2 | Основные понятия и формулы тригонометрии. | 2 |
| 3 | Функции и свойства функций. | 1 |
| 4-5 | Производная. | 2 |
| 6 | Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей | 1 |
| 7-8 | Многогранники | 2 |
| 9-10 | Решение задач | 2 |
| 11-12 | Входная контрольная работа | 2 |
| | Степени и корни. Степенные функции. | 20ч |
| 13-14 | Понятие корня n-ой степени из действительного числа. | 2 |
| 15-17 | Функции $y = \sqrt{x}$, их свойства и графики | 3 |
| 18-21 | Свойства корня n-ой степени. | 4 |
| 22-25 | Преобразование выражений, содержащих радикалы. | 4 |
| 26 | Контрольная работа № 1А по теме «Степени и корни. Степенные функции». | 1 |
| 27-28 | Обобщение понятия о показателе степени. | 2 |
| 29-32 | Степенные функции, их свойства и графики. | 4 |
| | Цилиндр, конус и шар | 16ч |
| 33 | Понятие цилиндра | 1 |
| 34-35 | Площадь поверхности цилиндра | 2 |
| 36 | Понятие конуса | 1 |
| 37-38 | Площадь поверхности конуса | 2 |
| 39-40 | Усечённый конус. Площадь его поверхности | 2 |
| 41 | Сфера и шар | 1 |
| 42 | Взаимное расположение сферы и плоскости | 1 |
| 43 | Касательная плоскость к сфере | 1 |
| 44 | Площадь сферы | 1 |
| 45-46 | Решение задач | 2 |
| 47 | Контрольная работа №1Г по теме «Цилиндр, конус, шар» | 1 |
| 48 | Зачёт № 1 по теме «Цилиндр, конус и шар» | 1 |
| | Показательная и логарифмическая функции | 35ч |
| 49-50 | Показательная функция, ее свойства и график. | 2 |
| 51-54 | Показательные уравнения. | 4 |
| 55-58 | Показательные неравенства. | 4 |
| 59 | Контрольная работа № 2А по теме «Показательные уравнения и неравенства» | 1 |
| 60-61 | Понятие логарифма. | 2 |
| 62-63 | Логарифмическая функция, ее свойства и график. | 2 |
| 64-67 | Свойства логарифмов. | 4 |
| 68-72 | Логарифмические уравнения. | 5 |
| 73 | Контрольная работа №3А по теме «Логарифмические уравнения» | 1 |
| 74-77 | Логарифмические неравенства. | 4 |

| | | |
|---------|--|------------|
| 78-79 | Переход к новому основанию логарифма. | 2 |
| 80-82 | Дифференцирование показательной и логарифмической функций. | 3 |
| 83 | Контрольная работа №4А по теме «Дифференцирование показательной и логарифмической функций» | 1 |
| | Объемы тел | 17ч |
| 84 | Понятие объёма | 1 |
| 85 | Объём прямоугольного параллелепипеда | 1 |
| 86-87 | Объём прямой призмы | 2 |
| 88-89 | Объём цилиндра | 2 |
| 90 | Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла | 1 |
| 91-92 | Объём наклонной призмы | 2 |
| 93-94 | Объём пирамиды | 2 |
| 95-96 | Объём конуса | 2 |
| 97 | Объём шара | 1 |
| 98 | Площадь сферы | 1 |
| 99 | Контрольная работа № 2Г по теме «Объемы тел» | 1 |
| 100 | Зачёт № 2 по теме «Объемы тел» | 1 |
| | Первообразная и интеграл | 12ч |
| 101-104 | Первообразная. | 4 |
| 105-106 | Определенный интеграл, его вычисление и свойства | 2 |
| 107-111 | Вычисление площадей плоских фигур. | 5 |
| 112 | Контрольная работа №5А по теме «Первообразная и интеграл» | 1 |
| | Векторы в пространстве | 6ч |
| 113 | Понятие вектора. Равенство векторов | 1 |
| 114 | Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число | 1 |
| 115 | Компланарные векторы. Правило параллелепипеда | 1 |
| 116 | Разложение вектора по трём некопланарным векторам | 1 |
| 117 | Решение задач по теме « Векторы в пространстве» | 1 |
| 118 | Зачет №3 по теме «Векторы в пространстве» | 1 |
| | Метод координат в пространстве. Движения | 16ч |
| 119 | Прямоугольная система координат в пространстве | 1 |
| 120-121 | Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек | 2 |
| 122-123 | Простейшие задачи в координатах | 2 |
| 124-125 | Угол между векторами. Скалярное произведение векторов | 2 |
| 126-127 | Вычисление углов между прямыми и плоскостями | 2 |
| 128 | Уравнение плоскости | 1 |
| 129-130 | Центральная и осевая симметрия. Зеркальная симметрия. | 2 |
| 131-132 | Решение задач по теме «Метод координат в пространстве» | 2 |
| 133 | Контрольная работа № 3Г «Метод координат в пространстве» | 1 |
| 134 | Зачёт № 4 по теме «Метод координат в пространстве» | 1 |
| | Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей | 15ч |
| 135-136 | Статистическая обработка данных | 2 |
| 137-139 | Простейшие вероятностные задачи | 3 |
| 140-142 | Сочетания и размещения | 3 |
| 143-144 | Формула бинома Ньютона | 2 |
| 145-148 | Случайные события и их вероятности | 4 |

| | | |
|---------|---|------------|
| 149 | Контрольная работа №6А по теме <i>«Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей»</i> | 1 |
| | Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств | 26ч |
| 150-151 | Равносильность уравнений. | 2 |
| 152-156 | Общие методы решения уравнений. | 5 |
| 157-162 | Решение неравенств с одной переменной. | 6 |
| 163-164 | Уравнения и неравенства с двумя переменными | 2 |
| 165-170 | Системы уравнений. | 6 |
| 171-173 | Уравнения и неравенства с параметрами. | 3 |
| 174-175 | Контрольная работа №7А по теме <i>«Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств»</i> | 2 |
| | Повторение. | 29ч |
| 176-177 | Преобразование выражений содержащих степени, радикалы. | 2 |
| 178-179 | Тригонометрические функции | 2 |
| 180-181 | Вычисление производной . | 2 |
| 182-183 | Применение производной к решению задач. | 2 |
| 184-186 | Решение тригонометрических уравнений. | 3 |
| 187-188 | Решение показательных уравнений и неравенств | 2 |
| 189-190 | Решение логарифмических уравнений и неравенств | 2 |
| 191-192 | Решение систем уравнений и неравенств | 2 |
| 193-194 | Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей, объем. | 2 |
| 195-196 | Цилиндр, конус и шар, площади их поверхностей | 2 |
| 197-198 | Повторение. Цилиндр, конус и шар, объёмы тел | 2 |
| 199-200 | Итоговая контрольная работа. | 2 |
| 201-202 | Решение тестовых заданий ЕГЭ базового уровня сложности | 2 |
| 203-204 | Решение тестовых заданий ЕГЭ повышенного уровня сложности | 2 |