МИНИСТЕРСТВО КУЛЬТУРЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

«МОСКОВСКАЯ ЦЕНТРАЛЬНАЯ ХУДОЖЕСТВЕННАЯ ШКОЛА ПРИ

РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ ХУДОЖЕСТВ» (МЦХШ при РАХ)

119049, г. Москва, улица Крымский вал, дом 8, корпус 2, т/ф. (499)238-21-00, e-mail:
secretary@art-lyceum.ru

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по контролю

за качеством образования

Гуманкова В.В.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по математике

10-11 класс

Учитель: Антонова Н.В.

Пояснительная записка

Рабочая программа учебного предмета «Математика» – 10-11 класс (далее Рабочая программа) составлена на основании следующих нормативно-правовых документов:

1. Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ.

2. Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 30 августа 2013 г. N 1015 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования».

3. Приказа Министерства образования Российской Федерации от 05.03.2004 №1089 «Об утверждении федерального компонента государственных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования» (в действующей редакции).

4. Приказа Министерства образования и науки РФ от 10 ноября 2011 г. № 2643 «О внесении изменений в Федеральный компонент государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования, утвержденный приказом Министерства образования Российской Федерации от 5 марта 2004 г. № 1089».

5. Приказа Министерства образования Российской Федерации от 09.03.2004г. № 1312 «Об утверждении Федерального Базисного учебного плана и примерных учебных планов для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования» (с изменениями и дополнениями).

6. Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации № 1994 от 3.06.2011 г. «О внесении изменений в федеральный базисный учебный план и примерные учебные планы для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования, утверждённые Приказом Министерства образования Российской Федерации от 9 марта 2004 г. № 1312».

7. Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации № 253 от 31 марта 2014 года «Об утверждении федеральных перечней учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования».

8. Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации № 576 от 8 июня 2015 года «О внесении изменений в федеральный перечень учебников, рекомендованных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки».

9. Основной образовательной программы ОУ.

10. Календарного учебного графика.

11. Примерной программы среднего (полного) общего образования по математике. Базовый уровень.

Рабочая программа выполняет **две основные функции:**

1. Информационно-методическая функция позволяет всем участникам образовательного процесса получить представление о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитания и развития учащихся средствами данного учебного предмета.

2. Организационно-планирующая функция предусматривает выделение этапов обучения, структурирование учебного материала, определение его количественных и качественных характеристик на каждом из этапов, в том числе для содержательного наполнения промежуточной аттестации учащихся.

Сроки реализации программы: 2 года.

Среднее общее образование – третья, завершающая ступень общего образования.

В соответствии с Законом Российской Федерации «Об образовании» среднее общее образование является общедоступным.

Старшая ступень общеобразовательной школы в процессе модернизации образования подвергается самым существенным структурным, организационным и содержательным изменениям. Социально-педагогическая суть этих изменений – обеспечение наибольшей личностной направленности и вариативности образования, его дифференциации и индивидуализации. Эти изменения являются ответом на требования современного общества максимально раскрыть индивидуальные способности, дарования человека и сформировать на этой основе профессионально и социально компетентную, мобильную личность, умеющую делать профессиональный и социальный выбор и нести за него ответственность, сознающую и способную отстаивать свою гражданскую позицию, гражданские права.

Федеральный компонент направлен на реализацию следующих **основных целей:**

✓ формирование у обучающихся гражданской ответственности и правового самосознания, духовности и культуры, самостоятельности, инициативности, способности к успешной социализации в обществе, готовности обучающихся к выбору направления своей профессиональной деятельности;

✓ дифференциация и индивидуализация обучения с широкими и гибкими возможностями построения обучающимися индивидуальных образовательных маршрутов в соответствии с личными интересами, индивидуальными особенностями и способностями;

✓ обеспечение обучающимся равных возможностей для их последующего профессионального образования и профессиональной деятельности, в том числе с учетом реальных потребностей рынка труда.

Учебные предметы федерального компонента представлены на двух уровнях – базовом и профильном. Оба уровня стандарта имеют общеобразовательный характер, однако они ориентированы на приоритетное решение разных комплексов задач.

Базовый уровень стандарта учебного предмета ориентирован на формирование общей культуры и в большей степени связан с мировоззренческими, воспитательными, развивающими задачами общего образования, задачами социализации и развития представлений обучающихся о перспективах профессионального образования и будущей профессиональной деятельности.

Общие учебные умения, навыки и способы деятельности

В результате освоения содержания среднего (полного) общего образования учащийся получает возможность совершенствовать и расширить круг общих учебных умений, навыков и способов деятельности. Овладение общими умениями, навыками, способами деятельности как существенными элементами культуры является необходимым условием развития и социализации учащихся.

Познавательная деятельность

Умение самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность (от постановки цели до получения и оценки результата). Использование элементов причинно-следственного и структурно-функционального анализа. Исследование несложных реальных связей и зависимостей. Определение сущностных характеристик изучаемого объекта; самостоятельный выбор критериев для сравнения, сопоставления, оценки и классификации объектов.

Участие в проектной деятельности, в организации и проведении учебно-исследовательской работы: выдвижение гипотез, осуществление их проверки, владение приемами исследовательской деятельности, элементарными умениями прогноза (умение отвечать на вопрос: «Что произойдет, если...»). Самостоятельное создание алгоритмов познавательной деятельности для решения задач творческого и поискового характера. Формулирование полученных результатов.

Создание собственных произведений, идеальных и реальных моделей объектов, процессов, явлений, в том числе с использованием мультимедийных технологий, реализация оригинального замысла, использование разнообразных (в том числе художественных) средств, умение импровизировать.

Информационно-коммуникативная деятельность

Поиск нужной информации по заданной теме в источниках различного типа, в том числе поиск информации, связанной с профессиональным образованием и профессиональной деятельностью, вакансиями на рынке труда и работой служб занятости населения. Извлечение необходимой информации из источников, созданных в различных знаковых системах (текст, таблица, график, диаграмма, аудиовизуальный ряд и др.), отделение основной информации от второстепенной, критическое оценивание достоверности полученной информации, передача содержания информации адекватно поставленной

цели (сжато, полно, выборочно). Перевод информации из одной знаковой системы в другую (из текста в таблицу, из аудиовизуального ряда в текст и др.), выбор знаковых систем адекватно познавательной и коммуникативной ситуации. Умение развернуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства (в том числе от противного). Объяснение изученных положений на самостоятельно подобранных конкретных примерах.

Выбор вида чтения в соответствии с поставленной целью (ознакомительное, просмотровое, поисковое и др.). Свободная работа с текстами художественного, публицистического и официально-делового стилей, понимание их специфики; адекватное восприятие языка средств массовой информации. Владение навыками редактирования текста, создания собственного текста.

Использование мультимедийных ресурсов и компьютерных технологий для обработки, передачи, систематизации информации, создания баз данных, презентации результатов познавательной и практической деятельности.

Владение основными видами публичных выступлений (высказывание, монолог, дискуссия, полемика), следование этическим нормам и правилам ведения диалога (диспута).

Рефлексивная деятельность

Понимание ценности образования как средства развития культуры личности. Объективное оценивание своих учебных достижений, поведения, черт своей личности; учет мнения других людей при определении собственной позиции и самооценке. Умение соотносить приложенные усилия с полученными результатами своей деятельности.

Владение навыками организации и участия в коллективной деятельности: постановка общей цели и определение средств ее достижения, конструктивное восприятие иных мнений и идей, учет индивидуальности партнеров по деятельности, объективное определение своего вклада в общий результат.

Оценивание и корректировка своего поведения в окружающей среде, выполнение в практической деятельности и в повседневной жизни экологических требований.

Осознание своей национальной, социальной, конфессиональной принадлежности. Определение собственного отношения к явлениям современной жизни. Умение отстаивать свою гражданскую позицию, формулировать свои мировоззренческие взгляды. Осуществление осознанного выбора путей продолжения образования или будущей профессиональной деятельности.

Изучение математики на базовом уровне среднего (полного) общего образования 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.

На основании требований Федерального компонента в содержании рабочей программы предлагается реализовать актуальные в настоящее время компетентностный, личностно ориентированный, деятельный подходы, которые определяют **задачи обучения**:

✓ приобретение математических знаний и умений;

✓ овладение обобщенными способами мыслительной, творческой деятельности;

✓ освоение компетенций: учебно-познавательной, коммуникативной, рефлексивной, личностного саморазвития, ценностно-ориентационной и профессионально-трудового выбора.

Компетентностный подход определяет следующие особенности предъявления содержания образования: совершенствование навыков научного познания, развитие познавательной компетенции учащихся, совершенствование учебно-познавательной и рефлексивной компетенции. Принципы отбора содержания связаны с целями образования, логикой межпредметных и внутрипредметных связей, а также с учетом возрастных особенностей развития учащихся.

Личностная ориентация образовательного процесса выявляет приоритет воспитательных и развивающих целей обучения. Способность учащихся понимать причины и логику развития различных процессов открывает возможность для осмысленного восприятия всего разнообразия мировоззренческих и социокультурных систем, существующих в современном мире. Система учебных занятий призвана способствовать развитию личностной самоидентификации, гуманитарной культуры школьников, их приобщению к современной науке и технике, усилению мотивации к социальному познанию и творчеству, воспитанию личностно и общественно востребованных качеств.

Деятельностный подход отражает стратегию современной образовательной политики: необходимость воспитания человека и гражданина, нацеленного на совершенствование общества. Система уроков сориентирована не столько на передачу «готовых знаний», сколько на формирование активной личности, мотивированной к самообразованию, обладающей достаточными навыками и психологическими установками к самостоятельному поиску, отбору, анализу и использованию информации. Это поможет выпускнику адаптироваться в мире, где объем информации непрерывно растет, где социальная и профессиональная успешность напрямую зависят от позитивного отношения к новациям, самостоятельности мышления и инициативности, от

готовности проявлять творческий подход к делу, искать нестандартные способы решения проблем, от готовности к конструктивному взаимодействию с людьми.

В ходе освоения содержания математического образования учащиеся овладевают разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт:

- ✓ построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин;

- ✓ выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; выполнения расчетов практического характера; использования математических формул и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и эксперимента;

- ✓ самостоятельной работы с источниками информации, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт;

- ✓ проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, различения доказанных и недоказанных утверждений, аргументированных и эмоционально убедительных суждений;

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

Характеристика учебного предмета «Математика»

При изучении математики в 10-11 классах на базовом уровне продолжают и получают развитие *содержательные линии*:

- ✓ «Алгебра»;
- ✓ «Функции»;
- ✓ «Уравнения и неравенства»;
- ✓ «Геометрия»;
- ✓ «Элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики»;
- ✓ вводится линия «Начала математического анализа».

В рамках указанных содержательных линий решаются *следующие задачи*:

- ✓ систематизация сведений о числах; изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и нематематических задач;
- ✓ расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;
- ✓ изучение свойств пространственных тел, формирование умения применять полученные знания для решения практических задач;
- ✓ развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления;
- ✓ знакомство с основными идеями и методами математического анализа.

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 математики 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 ци-

визации и культуры. Учащиеся систематически изучают степенные, тригонометрические, показательную и логарифмическую функции и их свойства.

В рамках содержательной линии «**Уравнения и неравенства**» изучаются тождественные преобразования тригонометрических, показательных и логарифмических выражений и их применение к решению соответствующих уравнений, неравенств и их систем.

Геометрия – один из важнейших компонентов математического образования, необходимый 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. Геометрии присуще систематизирующий и обобщающий характер изложений, направленность на закрепление и развитие умений и навыков, полученных в основной школе. При доказательстве теорем и решении задач активно используются изученные в курсе планиметрии свойства геометрических фигур, применяются геометрические преобразования, векторы и координаты. Высокий уровень абстрактности изучаемого материала, логическая строгость систематического изложения соединяются с привлечением наглядности на всех этапах учебного процесса и постоянным обращением к опыту учащихся. Умения изображать важнейшие геометрические тела, вычислять их объёмы и площади поверхностей имеют большую практическую значимость.

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.

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.

Содержательная линия «**Начала математического анализа**» характеризуется раскрытием понятий, утверждений и методов, относящихся к началам анализа, выявлением их практической значимости. При изучении вопросов анализа широко используются наглядные соображения. Уровень строгости изложения определяется с учётом общеобразовательной направленности изучения начал анализа и согласуется с уровнем строгости приложений изучаемого материала в смежных дисциплинах. Характерной особенностью курса являются систематизация и обобщение знаний учащихся, закрепление и

развитие умений и навыков, полученных в курсе алгебры, что осуществляется как при изучении нового материала, так и при проведении обобщающего повторения. Учащиеся знакомятся с основными понятиями, утверждениями, аппаратом математического анализа в объёме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие прикладные задачи.

Место предмета в базисном учебном плане

Согласно Федеральному базисному учебному плану для образовательных учреждений Российской Федерации на изучение математики в 10 и 11 классах отводится 340 часов из расчета 5 ч в неделю. При этом предполагается распределение часов на изучение алгебры, анализа, дискретной математики и геометрии следующее: 3 часа в неделю алгебры, анализа, дискретной математики; 2 часа в неделю геометрии.

Данная рабочая программа рассчитана на 170 учебных часов в 10 классе и 170 часов в 11 классе, итого – 340 часов. Предполагается построение курса с чередованием материала по алгебре, анализу, дискретной математике, геометрии.

Общая характеристика учебного процесса

Образовательные и воспитательные задачи обучения математике должны решаться комплексно с учетом возрастных особенностей учащихся. Законом об образовании учителю предоставляется право самостоятельного выбора методических путей и приемов решения этих задач.

На уроках используются **элементы** следующих **технологий**: личностно ориентированное обучение, игровые, проблемное обучение, уровневая дифференциация, реализация теории поэтапного формирования умственных действий, индивидуализация обучения.

Принципиальным положением организации школьного математического образования в основной школе становится уровневая дифференциация обучения. Это означает, что, осваивая общий курс, одни школьники в своих результатах ограничиваются уровнем обязательной подготовки, зафиксированным в образовательном стандарте, другие в соответствии со своими склонностями и способностями достигают более высоких рубежей. При этом каждый имеет право самостоятельно решить, ограничиться минимальным уровнем или же продвигаться дальше. Именно на этом пути осуществляются гуманистические начала в обучении математике.

Ведущими **методами обучения** предмету являются: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый.

Основная **форма обучения** – урок.

Система уроков условна, однако можно выделить следующие виды:

Урок-лекция. Это урок, на котором излагается теоретический материал изучаемой темы, как правило, сложного для самостоятельного изучения или мало связанного с ранее изученным, но предполагаются совместные усилия учителя и учеников для решения общей проблемной познавательной задачи.

Урок-беседа. Это урок, на котором объяснение нового материала происходит при опоре на знания учащихся.

Урок-практикум. На уроке усиление практической направленности обучения, учащиеся работают над различными заданиями в зависимости от своей подготовленности. Виды работ могут быть самыми разными: письменные исследования, решение различных задач, практическое применение различных методов решения задач.

Комбинированный урок предполагает выполнение работ и заданий разного вида.

Урок решения задач. Вырабатываются у учащихся умения и навыки решения задач на уровне обязательной и возможной подготовки.

Урок-тест. Тестирование проводится с целью диагностики пробелов знаний, контроля уровня обученности учащихся, тренировки технике тестирования.

Урок-зачет. Устный и письменный опрос обучающихся по заранее составленным вопросам, а также решение задач разного уровня по изученной теме.

Урок-самостоятельная работа. Предлагаются разные виды самостоятельных работ.

Урок-контрольная работа. Контроль знаний по пройденной теме. Проводится на двух уровнях: уровень базовый (обязательной подготовки) – «3», уровень продвинутый – «4» и «5».

Учебно-тематический план

Алгебра и начала анализа

Учебно-тематический план составлен в соответствии с:

- 1) Авторской программой общеобразовательных учреждений: Алгебра и начала анализа. 10-11кл./Сост. Т.А. Бурмирова. – М.: Просвещение, 2010.
- 2) Примерной программой среднего (полного) общего образования по математике. Базовый уровень. Раздел «Основное содержание».

Внесены изменения: уменьшено или увеличено количество часов на изучение некоторых тем. Сравнительная таблица приведена ниже. Внесение данных изменений позволит охватить весь изучаемый материал по программе, повысить уровень обученности учащихся по предмету, а также более эффективно осуществить индивидуальный подход к обучающимся.

Наименование разделов и тем соответствует учебникам:

- 1) Алгебра и начала анализа. 10 кл.: Учебник для общеобразовательных учреждений / Ю.М. Колягин и др. – 4-е изд.– М.: Просвещение, 2017.
- 2) Алгебра и начала анализа. 11 кл.: Учебник для общеобразовательных учреждений / Ю.М. Колягин и др. – 7-е изд.,– М.: Просвещение, 2019.

Раздел	Тема	Количество часов, отведенных на изучение темы	Количество часов в рабочей программе
Повторение.		5	5
Глава IV. Действительные числа. Степень с действительным показателем	§ 1. Рациональные числа.	2	10
	§ 2. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1	
	§ 3. Действительные числа. Арифметический корень натуральной степени.	2	
	§ 4. Степень с рациональным показателем	2	
	§ 4. Степень с действительным показателем	2	

	<i>Контрольная работа № 1</i>	1	
Глава V. Степенная функция	§ 1. Степенная функция, ее свойства и график	1	8
	§ 2. Взаимно обратные функции	1	
	§ 4. Равносильные уравнения и неравенства	1	
	§ 5. Иррациональные уравнения	2	
	§ 6. Иррациональные неравенства	2	
	<i>Контрольная работа № 2</i>	1	
Глава VI. Показательная функция	§ 1. Показательная функция, ее свойства и график	2	9
	§ 2-3. Показательные уравнения и неравенства	6	
	<i>Контрольная работа № 3</i>	1	
Глава VII. Логарифмическая функция	§ 1. Логарифмы	1	14
	§ 2. Свойства логарифмов	3	
	§ 3. Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода	1	
	§ 4. Логарифмическая функция, ее свойства и график	2	
	§ 5. Логарифмические уравнения	3	
	§ 6. Логарифмические неравенства	3	
	<i>Контрольная работа № 4</i>	1	
Глава VIII. Тригонометрические формулы	§ 1. Радианная мера угла	1	21
	§ 2. Поворот точки вокруг начала координат	2	
	§ 3. Определение синуса, косинуса и тангенса угла	1	
	§ 4. Знаки синуса, косинуса и тангенса угла	1	
	§ 5. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	2	
	§ 6. Тригонометрические тождества	2	
	§ 7. Синус, косинус, тангенс углов α и $-\alpha$	1	
	§ 8. Формулы сложения	2	
	§ 9. Синус, косинус и тангенс двойного угла	2	
	§ 10. Синус, косинус и тангенс половинного угла	2	
	§ 11. Формулы приведения	2	
	§ 12. Сумма и разность синусов, сумма и разность косинусов	1	
	§ 13. Произведение синусов и косинусов	1	

	<i>Контрольная работа № 5</i>	1	
Глава IX. Тригонометрические уравнения	§ 1. Уравнение $\cos x = a$	2	20
	§ 2. Уравнение $\sin x = a$	2	
	§ 3. Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	1	
	§ 3. Уравнение $\operatorname{ctg} x = a$	1	
	§ 4. Уравнения, сводящиеся к квадратным	2	
	§ 4. Уравнения, однородные относительно $\sin x$ и $\cos x$	2	
	Уравнение, линейное относительно $\sin x$ и $\cos x$		
	§ 5. Решение уравнений методом замены неизвестного	1	
	§ 5. Решение уравнений методом разложения на множители	1	
	Различные приемы решения тригонометрических уравнений	3	
	§ 6. Системы тригонометрических уравнений	2	
	Появление посторонних корней и потеря корней тригонометрического уравнения	2	
	<i>Контрольная работа № 6</i>	1	
Решение тригонометрических неравенств.	5	5	
Повторение курса алгебры и начал анализа 10 класса	Решение задач	8	10
	<i>Годовая контрольная работа</i>	2	
Всего на изучение предмета в 10 классе			102
Глава I. Тригонометрические функции	Повторение.	5	5
	§ 1. Область определения и множество значений тригонометрических функций.	2	17
	§ 2. Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций.	2	
	§ 3. Функция $y = \cos x$, ее свойства и график	2	
	§ 4. Функция $y = \sin x$, ее свойства и график	2	
	§ 5. Функции $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики	2	
	Тригонометрические неравенства	2	

	§ 6. Обратные тригонометрические функции	2	
	<i>Контрольная работа № 1</i>	1	
Глава II. Производная и ее геометрический смысл.	§1. Предел последовательности.	1	19
	§ 2. Предел функции.	1	
	§ 3. Непрерывность функции.	2	
	§ 4. Определение производной.	2	
	§ 5. Правила дифференцирования.	3	
	§ 6. Производная степенной функции.	3	
	§ 7. Производные элементарных функций.	4	
	§ 8. Геометрический смысл производной.	2	
	<i>Контрольная работа № 2</i>	1	
Глава III. Применение производной к исследованию функций.	§ 1. Возрастание и убывание функции	2	14
	§ 2. Экстремумы функции	2	
	§ 3. Наибольшее и наименьшее значение функции	4	
	§ 4. Производная второго порядка.	1	
	§ 5. Построение графиков функций.	4	
	<i>Контрольная работа № 2</i>	1	
Глава IV. Первообразная и интеграл	§ 1. Первообразная	1	9
	§ 2. Правила нахождения первообразных.	2	
	§ 3.. Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление	2	
	§ 4-5. Вычисление площадей с помощью интегралов	3	
	Применение интегралов для решения физических задач		
	<i>Контрольная работа № 3</i>	1	
Глава V. Комбинаторика	§ 1. Математическая индукция.	1	7

	§ 2. Правило произведения. Размещения с повторениями.	1	
	§ 3. Перестановки	1	
	§ 4 . Размещения без повторений.	1	
	§ 5 . Сочетания без повторений и бином Ньютона.	1	
	§ 6. Сочетания с повторениями.	1	
	<i>Контрольная работа № 4</i>	<i>1</i>	
Глава VI. Элементы теории вероятностей.	§ 1. Вероятность события	1	8
	§ 2. Сложение вероятностей	2	
	§ 3. Условная вероятность. Независимость событий.	1	
	§ 4. Вероятность произведения независимых событий.	2	
	§ 5. Формула Бернули.	1	
	<i>Контрольная работа № 5</i>	<i>1</i>	
Глава VII. Комплексные числа.		-	на базовом уровне не изучается
Повторение курса алгебры и начал математического анализа .	Решение задач	24	24
Всего на изучение предмета в 11 классе			102
Итого на изучении алгебры и начал анализа на базовом уровне среднего общего образования			204

Геометрия

Учебно-тематический план составлен в соответствии с:

- 1) Авторской программой общеобразовательных учреждений: Геометрия. 10-11кл./Сост. Т.А. Бурмистрова. – М.: Просвещение, 2010.
- 2) Примерной программой среднего (полного) общего образования по математике. Базовый уровень. Раздел «Основное содержание».

Внесены изменения: уменьшено или увеличено количество часов на изучение некоторых тем. Сравнительная таблица приведена ниже. Внесение данных изменений позволит охватить весь изучаемый материал по программе, повысить уровень обученности учащихся по предмету, а также более эффективно осуществить индивидуальный подход к обучающимся.

Наименование разделов и тем соответствует учебнику:

Геометрия, 10-11: учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – 21-е изд. – М.: Просвещение, 2012.

Раздел	Тема	Количество часов, отведенных на изучение темы	Количество часов в рабочей программе
Введение	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.	3	3
Глава I. Параллельность прямых и плоскостей	§ 1. Параллельность прямых, прямой и плоскости	3	16
	§ 2. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми.	3	
	§ 3. Параллельность плоскостей	3	
	§ 4. Тетраэдр и параллелепипед	2	
	Решение задач	3	
	Повторительно-обобщающий урок	1	
	<i>Контрольная работа № 1</i>	<i>1</i>	
Глава II. Перпендикулярность прямых и плоскостей	§ 1. Перпендикулярность прямой и плоскости	3	17
	§ 2. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и	4	

	плоскостью		
	§ 3. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.	4	
	Решение задач	4	
	Повторительно-обобщающий урок	1	
	<i>Контрольная работа № 2</i>	1	
Глава III. Многогранники	§ 1. Понятие многогранника. Призма	4	18
	§ 2. Пирамида	4	
	§ 3. Правильные многогранники	4	
	Решение задач	4	
	Повторительно-обобщающий урок	1	
	<i>Контрольная работа № 3</i>	1	
Повторение	Решение задач	13	14
	<i>Годовая контрольная работа</i>	1	
Всего на изучение предмета в 10 классе			68
Глава IV. Векторы в пространстве.	§ 1. Понятие вектора в пространстве	1	8
	§ 2. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число	2	
	§ 3. Компланарные векторы	2	
	Решение задач	2	
	Зачет	1	
Глава V. Метод координат в пространстве. Движения.	§ 1. Координаты точки и координаты вектора	4	12
	<i>Контрольная работа № 1</i>	1	
	§ 2. Скалярное произведение векторов	4	
	§ 3. Движения	2	
	<i>Контрольная работа № 2</i>	1	
Глава VI. Цилиндр, конус, шар	§ 1. Цилиндр	4	17
	§ 2. Конус	6	
	§ 3. Сфера	5	
	Повторительно-обобщающий урок	1	
	<i>Контрольная работа № 3</i>	1	
	§ 1. Объем прямоугольного параллелепипеда	2	

Глава VII. Объемы тел	§ 2. Объем прямой призмы и цилиндра	5	19
	§ 3. Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса	5	
	§ 4. Объем шара и площадь сферы	4	
	Повторительно-обобщающий урок	2	
	<i>Контрольная работа № 4</i>	<i>1</i>	
Повторение курса геометрии 11 класса	Решение задач	12	12
Всего на изучение предмета в 11 классе			68
Итого на изучении геометрии на базовом уровне среднего общего образования			136

Содержание учебного предмета «Математика»

Обязательный минимум содержания основных образовательных программ по Федеральному компоненту государственного стандарта среднего (полного) общего образования по математике.

АЛГЕБРА

Корни и степени. Корень степени $n > 1$ и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. *Понятие о степени с действительным показателем.* Свойства степени с действительным показателем.

Логарифм. Логарифм числа. *Основное логарифмическое тождество.* Логарифм произведения, частного, степени; *переход к новому основанию.* Десятичный и натуральный логарифмы, число e .

Преобразования простейших выражений, включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень и операцию логарифмирования.

Основы тригонометрии. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. *Формулы половинного угла.* *Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.* *Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.* Преобразования простейших тригонометрических выражений.

Простейшие тригонометрические уравнения. Решения тригонометрических уравнений. *Простейшие тригонометрические неравенства.*

Арксинус, арккосинус, арктангенс числа.

ФУНКЦИИ

Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

Обратная функция. *Область определения и область значений обратной функции.* График обратной функции.

Степенная функция с натуральным показателем, её свойства и график.

Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. *Графики дробно-линейных функций.*

Тригонометрические функции, их свойства и графики; периодичность, основной период.

Показательная функция (экспонента), её свойства и график.

Логарифмическая функция, её свойства и график.

Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и *симметрия относительно начала координат*, *симметрия относительно прямой $y = x$* , *растяжение и сжатие вдоль осей координат*.

НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.

Понятие о непрерывности функции.

Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. *Производные обратной функции и композиции данной функции с линейной.*

Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. Первообразная. Формула Ньютона-Лейбница.

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Вторая производная и ее физический смысл.

УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

Решение рациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств. Решение иррациональных уравнений.

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. Решение систем неравенств с одной переменной.

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Табличное и графическое представление данных. *Числовые характеристики рядов данных.*

Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Ре-

шение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. *Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события.* Решение практических задач с применением вероятностных методов.

ГЕОМЕТРИЯ

Прямые и плоскости в пространстве. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство).

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью.

Параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. *Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.*

Расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. *Расстояние между скрещивающимися прямыми.*

Параллельное проектирование. *Площадь ортогональной проекции многоугольника.* Изображение пространственных фигур.

Многогранники. Вершины, ребра, грани многогранника. *Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.*

Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.

Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. *Усеченная пирамида.*

Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. *Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрий в окружающем мире.*

Сечения куба, призмы, пирамиды.

Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

Тела и поверхности вращения. Цилиндр и конус. *Усеченный конус.* Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. *Осевые сечения и сечения параллельные основанию.*

Шар и сфера, их сечения, *касательная плоскость к сфере.*

Объемы тел и площади их поверхностей. *Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.*

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

Координаты и векторы. Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и *плоскости*. Формула расстояния от точки до плоскости.

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некомпланарным векторам.

Требования к уровню подготовки учащихся

В результате изучения математики на базовом уровне ученик должен:

знать/понимать:

значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;

значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;

универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;

вероятностный характер различных процессов окружающего мира.

АЛГЕБРА

уметь:

выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;

проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;

вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;

понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.

ФУНКЦИИ И ГРАФИКИ

уметь:

определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;

строить графики изученных функций;

описывать по графику *и в простейших случаях по формуле* поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;

решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя *свойства функций и их графиков*;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;

понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.

НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

уметь:

вычислять производные *и первообразные* элементарных функций, используя справочные материалы;

исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов *и простейших рациональных функций* с использованием аппарата математического анализа;

вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения;

понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.

УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

уметь:

решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, *простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы*;

составлять уравнения *и неравенства* по условию задачи;

использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;

изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

построения и исследования простейших математических моделей;

понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.

ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

уметь:

решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;

вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;

анализа информации статистического характера;

понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.

ГЕОМЕТРИЯ

уметь:

распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;

описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, *аргументировать свои суждения об этом расположении*;

анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;

изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;

строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;

решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);

использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;

проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;

вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства;

понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.

Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков учащихся

Опираясь на эти нормы оценки, учитель оценивает знания, умения и навыки учащихся с учетом их индивидуальных особенностей.

Содержание и объем материала, подлежащего проверке, определяется программой. При проверке усвоения материала нужно выявлять полноту, прочность усвоения учащимися теории и умения применять ее на практике в знакомых и незнакомых ситуациях.

Основными формами проверки знаний и умений, учащихся по математике являются письменная контрольная работа, контрольные срезы, тесты и устный опрос.

Оценка ответа учащихся при устном и письменном опросе производится по пятибалльной системе.

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии учащегося, за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные учащемуся дополнительно после выполнения им задания.

Итоговые отметки (за тему, четверть, курс) выставляются по состоянию знаний на конец этапа обучения с учетом текущих отметок.

Оценка устных ответов учащихся

Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:

- ✓ полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- ✓ изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику;
- ✓ правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- ✓ показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;
- ✓ продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость использованных при ответе умений и навыков;
- ✓ отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя.

Возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил по замечанию учителя.

Ответ оценивается отметкой «4»,

если он удовлетворен в основном требованиям на отметку «5», но при этом имеет один из недостатков:

✓ в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математического содержания ответа, исправленные по замечанию учителя;

✓ допущены ошибки или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил по замечанию учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

✓ неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала (определенные «Требованиями к математической подготовке учащихся»);

✓ имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий и, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;

✓ ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;

✓ при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

✓ не раскрыто основное содержание учебного материала;

✓ обнаружено незнание или непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;

✓ допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

Оценка письменных контрольных работ учащихся

Отметка «5» ставится в следующих случаях:

✓ работа выполнена полностью;

✓ в логических рассуждениях и обоснованиях нет пробелов и ошибок;

✓ в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала);

Отметка «4» ставится, если:

✓ работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умения обосновывать рассуждения не являлись специальным объектом проверки);

✓ допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

допущены более одной ошибки или более двух- трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными знаниями по данной теме в полной мере.

Контрольная или проверочная работа (из 5-6* заданий)

«5» – за 5 заданий верно выполненных

«4» – за 4 задания

«3» – за 3 задания

«2» – менее трех,

если учащийся выполняет 6*, то он оценивается отдельно.

Тесты

«5» – 90-100%

«4» – 75-80%

«3» – 60-70%

«2» – 50% и менее.

Устно (по карточкам)

«5» – правильные ответы на все вопросы.

«4» – на основной вопрос ответ верный, но на дополнительные не ответил или допустил ошибку.

«3» – затруднился, дал не полный ответ, отвечал на дополнительные вопросы.

«2» – не знает ответ и на дополнительные вопросы отвечает с трудом.

Календарно-тематическое планирование по учебному предмету «Математика» 10 класс

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Содержание учебного предмета по Федеральному компоненту ГОСа	Требования к уровню подготовки учащихся
1-5	Повторение.	5		
6,7	Рациональные числа. Преобразования простейших выражений, включающих арифметические операции	2	Корень степени $n > 1$ и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. <i>Понятие о степени с действительным показателем.</i> Свойства степени с действительным показателем. Преобразования простейших выражений, включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень. <i>Понятие о пределе последовательности.</i> Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.	<p>знать/понимать: историю развития понятия числа;</p> <p>уметь: 1) выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; 2) находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, используя при необходимости вычислительные устройства; 3) пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах; 4) проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы;</p> <p>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: 1) практических расчетов по формулам,</p>
8	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. <i>Понятие о пределе последовательности.</i>	1		
9,10	Действительные числа. Корень степени $n > 1$ и его свойства.	2		
11,12	Степень с рациональным показателем и ее свойства. Преобразования простейших выражений, включающих операцию возведения в степень	2		

13-14	Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем	2		включая формулы, содержащие степени, радикалы, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства; 2) понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету; <i>иметь представление о пределе последовательности.</i>
15	<i>Контрольная работа № 1</i>	1		
16	Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график. Область определения и множество значений. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и <i>симметрия относительно начала координат, растяжение и сжатие вдоль осей координат.</i>	1	Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность. Промежутки возрастания и убывания. Степенная функция с натуральным показателем, её свойства и график.	уметь: 1) определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; 2) строить графики изученных функций; 3) описывать по графику <i>и в простейших случаях по формуле</i> поведение и свойства функций; 4) решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя <i>свойства функций и их графиков</i> ; 5) решать рациональные уравнения и неравенства, <i>простейшие иррациональные уравнения</i> ; 6) использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод; 7) изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем;
17	Обратная функция. <i>Область определения и область значений обратной функции.</i> График обратной функции. Преобразования графиков: <i>симметрия относительно прямой $y = x$.</i>	1	Обратная функция. <i>Область определения и область значений обратной функции.</i> График обратной функции.	использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни
18	Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение рациональных уравнений и неравенств. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.	1	Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и <i>симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей</i>	

19-22	Решение иррациональных уравнений, неравенств. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений.	4	<i>координат.</i> Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение рациональных уравнений и неравенств. Решение иррациональных уравнений. Решение систем неравенств с одной переменной. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов.	для: 1) описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков; 2) понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.
23	<i>Контрольная работа № 2</i>	1		
24-25	Показательная функция (экспонента), ее свойства и график. Область определения и множество значений. Промежутки возрастания и убывания. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и <i>симметрия относительно начала координат, растяжение и сжатие вдоль осей координат.</i> Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.	2	Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Показательная функция (экспо-	уметь: 1) строить по точкам графики конкретных показательных функций; 2) строить эскиз графика показательной функции $y = a^x$ в зависимости от значения основания a , описывать свойства показательных функций, опираясь на график; 3) пользоваться свойствами показательной функции $y = a^x$ при выполнении упражнений; 4) <i>строить графики показательных функций сдвигом вдоль коор-</i>

26-31	Решение показательных уравнений и неравенств. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.	6	нента), её свойства и график. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, растяжение и сжатие вдоль осей координат. Решение показательных уравнений и неравенств. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов.	динатных осей; 5) решать показательные уравнения и неравенства, их системы; 6) составлять уравнения и неравенства по условию задачи; 7) использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод; 8) изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: 1) описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;
32	<i>Контрольная работа № 3</i>	1	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.	2) понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.

33	Логарифм числа. <i>Основное логарифмическое тождество.</i>	1	Логарифм числа. <i>Основное логарифмическое тождество.</i> Логарифм произведения, частного, степени; <i>переход к новому основанию.</i> Десятичный и натуральный логарифмы, число e .	уметь: 1) находить значения логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
34-36	Логарифм произведения, частного, степени	3	Преобразования простейших выражений, включающих арифметические операции, а также операцию логарифмирования. Функ-	2) проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих логарифмы;
37	Десятичный и натуральный логарифмы, число e . <i>Переход к новому основанию.</i> Преобразования простейших выражений, включающих операцию логарифмирования.	1		3) определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; строить график

38-39	Логарифмическая функция, её свойства и график. Область определения и множество значений. Промежутки возрастания и убывания. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и <i>симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат</i> . Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.	2	ции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, ограниченность. Логарифмическая функция, её свойства и график. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и <i>симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат</i> .	логарифмической функции; 4) описывать по графику <i>и в простейших случаях по формуле</i> поведение и свойства функций; 5) решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя <i>свойства функций и их графиков</i> ; 6) решать логарифмические уравнения и неравенства, <i>их системы</i> ; 7) использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод; 8) изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
40-42	Решение логарифмических уравнений. Равносильность уравнений. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений.	3		1) практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие логарифмы, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;
43-45	Решение логарифмических неравенств. Равносильность неравенств, систем. Использование свойств и графиков функций при решении неравенств. Метод интервалов. Решение систем неравенств с одной переменной.	3	Решение логарифмических уравнений и неравенств. Решение систем неравенств с одной переменной. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов.	2) описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков; 3) понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.
46	<i>Контрольная работа № 4</i>	1		
47	Радиианная мера угла	1	Основы тригонометрии. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радиианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества.	знать определение синуса, косинуса, тангенса числа;
48-49	Поворот точки вокруг начала координат	2		уметь : 1) переводить радианную меру угла в градусную и обратно; 2) находить положение точки окружности, соответствующей данному действительному числу;
50	Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.	1		3) определять знаки синуса, косинуса, тангенса числа;
51	Знаки синуса, косинуса и тангенса угла	1	Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разно-	4) применять основное тригонометрическое

52-53	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Основные тригонометрические тождества.	2	сти двух углов. Синус и косинус двойного угла. <i>Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.</i> Преобразования простейших тригонометрических выражений.	тождество и равенство $tg\ \alpha \cdot ctg\ \alpha = 1$ при выполнении упражнений; 5) вычислять значения синуса, косинуса, тангенса отрицательных углов; 6) применять формулы сложения при вычислении и выполнении преобразований тригонометрических выражений; 7) применять формулы двойного и половинного угла при вычислениях и выполнении преобразований тригонометрических выражений; 8) применять формулы приведения; сумма и разность синуса, косинуса; произведение синусов и косинусов при вычислениях и выполнении преобразований тригонометрических выражений; 9) записывать формулы синуса, косинуса, тангенса половинного аргумента; 10) записывать формулы преобразования суммы и разности синусов и косинусов в произведение; 11) записывать формулы преобразования произведения синусов и косинусов в сумму; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: 1) практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства; 2) понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.
54-55	Тригонометрические тождества. Преобразования простейших тригонометрических выражений.	2		
56	Синус, косинус, тангенс углов α и $-\alpha$	1		
57-58	Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Преобразования простейших тригонометрических выражений.	2		
59-60	Синус, косинус и тангенс двойного угла. Преобразования простейших тригонометрических выражений.	2		
61-62	<i>Формулы половинного угла. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.</i>	2		
63-64	Формулы приведения. Преобразования простейших тригонометрических выражений.	2		
65-66	<i>Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.</i>	2		
67	<i>Контрольная работа № 5</i>	1		
68-69	Простейшие тригонометрические уравнения. <i>Арккосинус числа.</i> Уравнение $\cos x = a$.	2	Простейшие тригонометрические уравнения. Решения тригонометрических уравнений. <i>Арксинус, арккосинус, арктангенс числа.</i>	уметь: 1) применять формулу корней уравнения $\cos x = a$ при решении тригонометрических уравнений; 2) применять формулу корней уравнения $\sin x = a$ при решении тригонометрических уравнений; 3) применять формулу корней уравнения $tg x = a$ при решении тригонометрических уравнений;
70-71	Простейшие тригонометрические уравнения. <i>Арксинус числа.</i> Уравнение $\sin x = a$.	2		

72	Простейшие тригонометрические уравнения. <i>Арктангенс числа</i> . Уравнение $tg x = a$.	1		<p>4) решать простейшие тригонометрические уравнения;</p> <p>5) использовать для приближенного решения уравнений графический метод;</p> <p>6) изображать на координатной плоскости множества решений простейших тригонометрических уравнений;</p> <p>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</p> <p>понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.</p>
73	Простейшие тригонометрические уравнения. Уравнение $ctg x = a$.	1		
74-75	Решения тригонометрических уравнений. Уравнения, сводящиеся к квадратным.	2		
75-76	Однородные уравнения.	2		
77	Решение уравнений методом замены переменной.	1		
78	Решение уравнений методом разложения на множители	1		
79	Решение уравнений методом разложения на множители.	1		

80-82	Различные приемы решения тригонометрических уравнений, систем уравнений.	3		
83-84	Посторонние корни и потеря корней в тригонометрических уравнениях.	2		
85	<i>Контрольная работа № 6.</i>	1		

86-87	Тригонометрические функции; периодичность, основной период.	2	Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Примеры функциональных зависимостей в	знать основные свойства тригонометрических функций; уметь: 1) строить графики тригонометрических функций и распознавать функции по данному графику; 2) <i>находить область определения, множество значений, четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций;</i> 3) <i>уметь выполнять преобразова-</i>
88-89	Функция $y = \sin x$, ее свойства и график. Область определения и множество значений. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, растяжение и сжатие вдоль осей координат. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.	2		

90-91	Функция $y = \cos x$, ее свойства и график. Область определения и множество значений. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и <i>симметрия относительно начала координат, растяжение и сжатие вдоль осей координат.</i>	2	реальных процессах и явлениях. Тригонометрические функции, их свойства и графики; периодичность, основной период. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и <i>симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат.</i>	<p><i>ния графиков;</i> использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</p> <p>1) описания с помощью тригонометрических функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;</p> <p>2) понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.</p>
92-93	Функции $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики. Область определения и множество значений. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и <i>симметрия относительно начала координат, растяжение и сжатие вдоль осей координат.</i>	2	<i>Простейшие тригонометрические неравенства.</i>	
94-95	<i>Простейшие тригонометрические неравенства.</i> Использование свойств и графиков функций при решении неравенств.	2	Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств.	
96	<i>Контрольная работа № 7</i>	1		
97-102	Повторение курса алгебры и начал анализа 10 класса. Решение задач	5		
	<i>Годовая контрольная работа</i>	1		

103-105	Предмет стереометрии. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.	3	<p>Прямые и плоскости в пространстве. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости,</p>	<p>уметь:</p> <p>1) распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;</p> <p>2) описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, <i>аргументировать свои суждения об этом расположении;</i></p>
106-108	Параллельные прямые. Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства.	3		
109-111	Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве.	3		

112-114	Параллельность плоскостей, признаки и свойства. Параллельное проектирование.	3	<p>признаки и свойства. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. <i>Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.</i></p> <p>Расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. <i>Расстояние между скрещивающимися прямыми.</i></p> <p>Изображение пространственных фигур.</p> <p>Параллельное проектирование. <i>Площадь ортогональной проекции многоугольника.</i></p> <p>Тетраэдр и параллелепипед. Куб. Построение сечений тетраэдра, параллелепипеда, куба.</p>	<p>3) анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;</p> <p>4) изображать основные многогранники; выполнять чертежи по условиям задач;</p> <p>5) <i>строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;</i></p> <p>6) решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей);</p> <p>7) использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы; проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</p> <p>1) исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;</p> <p>2) вычисления площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства;</p> <p>3) понимания взаимосвязи учеб-</p>
115-116	Тетраэдр и параллелепипед. Построение сечений тетраэдра и параллелепипеда. Изображение пространственных фигур.	2		
117-119	Решение задач по теме «Прямые и плоскости в пространстве»	3		
120	Повторительно-обобщающий урок	1		
121	<i>Контрольная работа № 1 по теме «Параллельность прямых и плоскостей»</i>	1		
121-124	Перпендикулярность прямых. Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства.	3		
125-128	Перпендикуляр и наклонная. Расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. <i>Расстояние между скрещивающимися прямыми.</i> Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью.	4		
129-132	<i>Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.</i> Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Куб. <i>Площадь ортогональной проекции многоугольника.</i>	4		
133-136	Решение задач по теме «Прямые и плоскости в пространстве»	4		
137	Повторительно-обобщающий урок	1		
138	<i>Контрольная работа № 2 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»</i>	1		

139 – 142	Вершины, ребра, грани многогранника. <i>Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.</i> Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и <i>наклонная</i> призма. Правильная призма. Сечения куба, призмы.	4	Многогранники. Вершины, ребра, грани многогранника. <i>Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.</i> Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и <i>наклонная</i> призма. Правильная призма.	ного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.
143 – 146	Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. <i>Усеченная пирамида.</i> Сечения пирамиды.	4	Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. <i>Усеченная пирамида.</i>	
147 – 150	<i>Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная).</i> Примеры симметрий в окружающем мире. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в <i>призме и пирамиде.</i> Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).	4	Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в <i>призме и пирамиде.</i> <i>Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная).</i> Примеры симметрий в окружающем мире. Сечения куба, призмы, пирамиды.	
151 – 154	Решение задач по теме «Многогранники»	4	Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).	
155	Повторительно-обобщающий урок	1		
156	<i>Контрольная работа № 3 по теме «Многогранники»</i>	1		
157	Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов.	1	Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.	знать: 1) понятие вектора в пространстве; 2) коллинеарные векторы; 3) равные векторы; 4) правила сложения векторов (правило треугольника, правило параллелограмма, правило многоугольника, правило параллелепипеда);
158-159	Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.	2	Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.	
160 - 161	Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам.	2	Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным	

162-164	Решение задач по теме «Векторы»	3	векторам.	5) противоположные векторы; 6) разность векторов; 7) умножение вектора на число; 8) компланарные векторы; 9) разложение вектора по трем некопланарным векторам. уметь: 1) откладывать от любой точки вектор, равный данному; 2) строить сумму двух и более векторов, разность векторов и умножение вектора на число; 3) строить сумму компланарных векторов; 4) доказывать признак компланарности векторов; 5) раскладывать любой вектор по трем некопланарным векторам; 6) решать простейшие задачи.
165	Зачет по теме «Векторы»	1		
166-170	Повторение курса геометрии 10 класса. Решение задач	5		
	<i>Годовая контрольная работа</i>	<i>1</i>		

Календарно-тематическое планирование по учебному предмету «Математика» 11 класс

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Содержание учебного предмета по Федеральному компоненту ГОСа	Требования к уровню подготовки учащихся
1-4	<i>Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Понятие о непрерывности функции.</i>	4	<p><i>Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Понятие о непрерывности функции.</i></p> <p>Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные обратной функции и композиции данной функции с линейной.</p> <p>Производная степенной функции</p> <p>Производные основных элементарных функций</p> <p>Геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции.</p> <p><i>Контрольная работа № 1</i></p> <p>Применение производной к исследованию функций. Промежутки возрастания и убывания.</p>	<p>знать:</p> <p>1) определение производной; 2) основные правила дифференцирования и формулы производных элементарных функций; 3) понимать физический и геометрический смысл производной; 4) какие свойства функции выявляются с помощью производной; 5) иметь представление о пределе последовательности, пределе и непрерывности функции; 6) правила нахождения первообразных основных элементарных функций; 7) формулу Ньютона — Лейбница;</p> <p>уметь:</p> <p>1) вычислять производные и первообразные элементарных функций, используя справочные</p>
5-6	Понятие о производной функции, физический смысл производной.	2		
7-9	Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные обратной функции и композиции данной функции с линейной.	3		
10-12	Производная степенной функции	3		
13-16	Производные основных элементарных функций	4		
17-18	Геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции.	2		
19	<i>Контрольная работа № 1</i>	1		
20-21	Применение производной к исследованию функций. Промежутки возрастания и убывания.	2		

22-23	Наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Графическая интерпретация.	2	<p><i>Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций. Производные обратной функции и композиции данной функции с линейной.</i></p> <p><i>Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции.</i> Первообразная. Формула Ньютона-Лейбница.</p> <p>Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком.</p> <p>Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Вторая производная и ее физический смысл.</p>	<p>материалы;</p> <p>2) исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа;</p> <p>3) записывать уравнение касательной к графику функции в заданной точке;</p> <p>4) <i>вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной;</i></p> <p>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</p> <p>1) решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, нахождение скорости и ускорения;</p> <p>2) понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.</p>
24-27	Применение производной к построению графиков. <i>Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.</i>	4		
28-31	Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком.	4		
32	Вторая производная и ее физический смысл, выпуклость и точки перегиба	1		
33	<i>Контрольная работа № 2</i>	1		
34	Первообразная	1		
35-36	Правила нахождения первообразных	2		
37-38	<i>Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции.</i> Формула Ньютона-Лейбница.	2		
39 – 41	Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Вычисление площадей с помощью интегралов	3		
42	<i>Контрольная работа № 3</i>	1		

43	Решение комбинаторных задач. Табличное и графическое представление данных. <i>Числовые характеристики рядов данных.</i>	1	Табличное и графическое представление данных. <i>Числовые характеристики рядов данных.</i> Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. <i>Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события.</i> Решение практических задач с применением вероятностных методов.	<p>знать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) понятие комбинаторной задачи и основных методов её решения (перестановки, размещения, сочетания без повторения и с повторением); 2) понятие логической задачи; 3) приёмы решения комбинаторных, логических задач; 4) элементы графового моделирования; <p>уметь:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул; 2) вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов; 3) находить вероятности случайных событий с помощью классического определения вероятности; 4) иметь представление о сумме и произведении двух событий; 5) уметь находить вероятность противоположного события; 6) интуитивно определять независимые события и находить вероятность одновременного наступления независимых событий в задачах; <p>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; 2) анализа информации статистического характера; 3) понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.
44-46	Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений.	3		
47	Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.	1		
48	<i>Контрольная работа № 4</i>	1		
49	Элементарные и сложные события. <i>Вероятность и статистическая частота наступления события.</i>	1		
50-51	Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий	2		
52	Вероятность противоположного события	1		
53-54	Условная вероятность. Решение практических задач с применением вероятностных методов.	2		
55-56	<i>Понятие о независимости событий. Вероятность произведения независимых событий.</i>	2		
57	<i>Контрольная работа № 5</i>	1		

58-77	Повторение курса алгебры и начал анализа	20	<p>Уроки итогового повторения имеют своей целью не только восстановление в памяти учащихся основного материала, но и обобщение, уточнение, систематизацию знаний по алгебре и началам математического анализа за курс средней школы</p>	<p>В результате обобщающего повторения курса алгебры и начала анализа за 11 класс создать условия учащимся для выявления:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ владения понятием степени с рациональным показателем, умение выполнять тождественные преобразования и находить их значения; ✓ умения выполнять тождественные преобразования тригонометрических, иррациональных, показательных, логарифмических выражений; ✓ умения решать системы уравнений, содержащих одно или два уравнения (логарифмических, иррациональных, тригонометрических), решать неравенства с одной переменной на основе свойств функции; ✓ умения использовать несколько приемов при решении уравнений; ✓ решать уравнения с использованием равносильности уравнений; использовать график функции при решении неравенств (графический метод); ✓ умения находить производную функции; ✓ умения исследовать свойства функции; использовать свойство периодичности функции для решения задач; читать свойства функции по графику и распознавать графики элементарных функций; ✓ умения решать и проводить исследование решения текстовых задач на нахождение наибольшего (наименьшего) значения величины с применением производной; ✓ умения извлекать необходимую информацию из учебно-научных текстов; привести примеры, подобрать аргументы, сформулировать выводы.
-------	--	----	---	---

78-81	Декартовы координаты в пространстве. Координаты точки и координаты вектора. Формула расстояния между двумя точками. Простейшие задачи в координатах	4	<p>Координаты и векторы. Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.</p> <p><i>Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрий в окружающем мире.</i></p>	<p>знать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) понятие прямоугольной системы координат в пространстве; 2) понятие координат вектора в прямоугольной системе координат; 3) понятие радиус-вектора произвольной точки пространства; 4) формулы координат середины отрезка, длины вектора через его координаты, расстояние между двумя точками; 5) понятие угла между векторами; 6) понятие скалярного произведения векторов; 7) формулу скалярного произведения в координатах; 8) свойства скалярного произведения; 9) понятие движения пространства и основные виды движения; <p>уметь:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) строить точки в прямоугольной системе координат по заданным её координатам и находить координаты точки в заданной системе координат; 2) выполнять действия над векторами с заданными координатами; 3) доказывать, что координаты точки равны соответствующим координатам её радиус-вектора, координаты любого вектора равны разностям соответствующих координат его конца и начала; 4) решать простейшие задачи в координатах; 5) вычислять скалярное произведение векторов и находить угол между векторами по их координатам; 6) вычислять углы между прямыми и плоскостями; 7) находить расстояние от точки до плоскости; 8) строить симметричные фигуры.
82	<i>Контрольная работа № 1</i>	1		
83-86	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.	4		
87-88	<i>Движения. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрий в окружающем мире.</i>	2		
89	<i>Контрольная работа № 2</i>	1		

90-93	Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. <i>Осевые сечения и сечения параллельные основанию.</i> Формулы площади поверхностей цилиндра.	4	<p>Тела и поверхности вращения. Цилиндр и конус. <i>Усеченный конус.</i> Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. <i>Осевые сечения и сечения параллельные основанию.</i></p> <p>Шар и сфера, их сечения, <i>касательная плоскость к сфере.</i></p> <p>Объемы тел и площади их поверхностей. <i>Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.</i></p> <p>Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса.</p> <p>Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.</p>	<p>уметь:</p> <p>1) распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;</p> <p>2) анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;</p> <p>3) изображать круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;</p> <p>4) решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);</p> <p>5) использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;</p> <p>6) проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</p> <p>1) исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;</p> <p>2) вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства;</p> <p>3) понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.</p>
94 – 99	Конус. <i>Усеченный конус.</i> Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. <i>Осевые сечения и сечения параллельные основанию.</i> Формулы площади поверхностей конуса.	6		
100-104	Шар и сфера, их сечения, <i>касательная плоскость к сфере</i>	5		
105	Повторительно-обобщающий урок по теме «Тела и поверхности вращения»	1		
106	<i>Контрольная работа № 3</i>	1		
107-108	<i>Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.</i> Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда.	2		
109 – 113	Формулы объема призмы, цилиндра	5		
114 – 118	Формулы объема пирамиды и конуса	5		
119 – 122	Формулы объема шара и площади сферы	4		
123-124	Повторительно-обобщающий урок по теме «Объемы тел и площади их поверхностей»	2		
125	<i>Контрольная работа № 4</i>	1		

126 – 140	Повторение курса геометрии 11 класса. Решение задач	15	Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Многогранники. Метод координат в пространстве. Цилиндр, конус и шар. Объёмы тел.	Знать: основные определения, теоремы и формулы, изученные в курсе геометрии. Уметь: применять их при решении задач.
140- 170	Подготовка к экзаменам. Повторение всего курса математики.	31		

Учебники:

1. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений : базовый и проф. уровни / Ю.М. Колягин, М.В.Ткачева, Н.Е. Федорова, М.И. Шабунин. – 5-е изд. – М.: Мнемозина,

2. Геометрия, 10-11: учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – 16-е изд. – М.: Просвещение,

Пособия для учащихся:

1. Задачи по алгебре и началам анализа: Пособие для учащихся 10-11 кл. общеобразоват. учреждений /С.М. Саакян, А.М. Гольдман, Д.В. Денисов. – М.: Просвещение, 2011.

2. Алгебра в таблицах. 7-11 классы. Справочное пособие. /Авт.-сост. Л.И. Звавич, А.Р.Рязановский. – М.: Дрофа, 2011.

Методические пособия для учителя:

1. Изучение алгебры и начал математического анализа в 10 классе: кн. Для учителя /Н.Е. Федорова, М.В. Ткачева. – М.: Просвещение, 2008-2010.

2. Алгебра и начала анализа. Геометрия. 10-11 кл.: Учебн.-метод. пособие./ П.И. Алтынов, Б.Г, Зив. – М.: Дрофа, 1999-2009.

3. Федорова Н.Е. Изучение алгебры и начал математического анализа в 10 классе: книга для учителя /Федорова Н.Е., Ткачева М.В. – М.: Просвещение, 2009.

4. С.М. Саакян, В.Ф. Бутузов. Изучение геометрии в 10-11 классах. Методические рекомендации к учебнику /Книга для учителя М.: Просвещение, 2010.

5. Научно-теоретический и методический журнал «Математика в школе».

6. Математика: Еженедельное учебно-методическое приложение к газете «Первое сентября».

7. Рабинович Е.М. Геометрия. Задачи и упражнения на готовых чертежах. 10-11 классы М.: Илекса, 2004.

Дидактические материалы:

1. Алгебра и начала математического анализа: дидакт. материалы для 10 кл. общеобразоват. учреждений: базов. уровень /М.И. Шабунин, М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова, О.Н. Доброва. – М.: Просвещение, 2008.

2. Алгебра и начала математического анализа: дидакт. материалы для 10 кл. общеобразоват. учреждений: профил. уровень /М.И. Шабунин, М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова, О.Н. Доброва. – М.: Просвещение, 2008.

3. Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 10 класс: базовый и проф. уровни /М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова. – М.: Просвещение, 2009.

4. Самостоятельные и контрольные работы по алгебре и началам анализа для 10-11 классов. /А.П.Ершова, В.В. Голобородько. – М.: Илекса, 2011.

5. Дидактические материалы по алгебре для 10-11 классов. /Б.Г. Зив, В.А. Гольдич. – СПб.: «Петроглиф», «Виктория плюс», 2010.

6. Зив Б.Г. Дидактические материалы по геометрии для 10 класса – М.: Просвещение, 2003.

7. Зив Б.Г. Дидактические материалы по геометрии для 11 класса – М.: Просвещение, 2003.

Инструментарий по отслеживанию результатов:

1. Контрольно-измерительные материалы. Алгебра и начала анализа: 10,11 класс. /Сост. А.Н. Рурукин. – М.: ВАКО, 2011.

2. Дорофеев Г. В. и др. Оценка качества подготовки выпускников средней (полной) школы по математике. – М.: Дрофа, 2002.

Список литературы по подготовке к ЕГЭ по математике:

1. ЕГЭ – 2020. Математика. Федеральный банк экзаменационных материалов. /Авт.-сост. Л. О. Денищева, А. Р. Рязановский, П.В. Семенов.- М.: Эксмо,. (Разработано ФИПИ).

2. ЕГЭ – 2020: математика: реальные задания. /Авт.- сост. В.В. Кочагин, Е.М. Бойченко и др. – М.: АСТ: Астрель, 2013. – (ФИПИ).

3. Самое полное издание типовых вариантов реальных заданий ЕГЭ: 2014: Математика. /Авт.- сост. В. И. Ишина, В.В. Кочагин, Л.О. Денищева и др. – М.: АСТ: Астрель, 2013. (ФИПИ)

4. Единый государственный экзамен: математика: контрольные измерительные материалы: 2015 – 2016. – М.: Просвещение, 2014.

5. ЕГЭ. Типовые тестовые задания/ Корешкова Т.А., Мирошин В.В., Шевелева Н.В. – М.: Просвещение, Эксмо, 2013.

6. Тематические тесты. Математика. / Под редакцией Ф.Ф. Лысенко. – Ростов-на-Дону: Легион, 2018.

7. Самое полное издание типовых вариантов реальных заданий ЕГЭ – 2016: Математика. /Авт.- сост. Семенова А.Л., Ященко И.В. – М.: АСТ: Астрель, 2015.

8. ЕГЭ 2018. Математика. 30 вариантов типовых тестовых заданий и 800 заданий части 2 / И.Р.Высоцкий и др.; под ред. И.В.Ященко. – М.: Издательство «Экзамен», издательство МЦНМО, 2019. – 215 с.

9. ЕГЭ-2019: Математика: 30 вариантов экзаменационных работ для подготовки к единому государственному экзамену: базовый уровень / под ред. И.В.Ященко. – Москва: АСТ: Астрель, 2019. – 159 с.

10. ЕГЭ. Математика. Профильный уровень: типовые экзаменационные варианты: 36 вариантов / под ред. И.В.Ященко. – М.: Издательство «Национальное образование», 2019. – 256 с.

Список дополнительной литературы по вопросам комбинаторики и теории вероятностей:

1. Бунимович Е. А., Булычев В. А. Основы статистики и вероятность. — М., 2004.

2. Виленкин Н. Я. Комбинаторика. — М., 1969.

3. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика. — М., 1997.

4. Гнеденко Б. В., Хинчин А. Я. Элементарное введение в теорию вероятностей. М., 1982.

5. Ткачева М. В., Федорова Н. Е. Элементы статистики и вероятность. Учебное пособие для учащихся 7—9 кл. — М., 2005.

6. Тюрин Ю. Н. и др. Теория вероятностей и статистика. — М., 2004.

Интернет-ресурсы представлены в таблице:

№ п/п	Название	Электронный адрес
1	МО и Н РФ	www.mon.gov.ru
2	Российский образовательный портал	www.school.edu.ru
3	ЕГЭ по математике	http://ege.edu.ru . www.ege.moiapkro.ru
4	ЕГЭ по математике: подготовка к тестированию	http://www.uztest.ru http://reshuege.ru/ http://alexlarin.net/
5	Федеральный институт педагогических измерений	www.fipi.ru
6	Московский институт открытого образования	www.mioo.ru
7	Интернет-поддержка учителей математики	www.math.ru www.allmath.ru
8	Сеть творческих учителей	www.it-n.ru
9	Сайт журнала «Математика в школе»	matematika@schoolpress.ru
10	Единая коллекция образовательных ресурсов	http://school.collection.informatics.ru
11	Журнал «Математика» (приложение к газете «Первое сентября»)	www.mat.1september.ru

Интернет-источники:

<http://schools.techno.ru/tech/index.html>

<http://www.catalog.alledu.ru/predmet/math/more2.html>

<http://shade.lcm.msu.ru:8080/index.jsp>

<http://www.exponenta.ru/>

<http://comp-science.narod.ru/>

<http://methmath.chat.ru/index.html>

<http://www.mathnet.spb.ru/>

<http://vip.km.ru/vschool/demo/education.asp?subj=292>

<http://som.fio.ru/subject.asp?id=10000191>

<http://education.bigli.ru>

http://informatika.moipkro.ru/intel/int_mat.shtml

Учителям, преподающим математику на профильном уровне:

<http://kvant.mccme.ru/index.html>

<http://math.ournet.md/indexr.html>

<http://www.nsu.ru/mmfm/tvims/probab.html>

<http://www.mccme.ru/mmmf-lectures/books/>

<http://virlib.eunnet.net/mif/>

<http://195.19.32.10/physmath/index.htm>

Список литературы

1. Федеральный компонент государственного стандарта общего образования. Часть II. Среднее (полное) общее образование. Документ предоставлен «КонсультантПлюс» - www.consultant.ru. Дата сохранения: 06.08.2014.
2. Примерная программа среднего (полного) общего образования по математике (базовый уровень).
3. Программы для общеобразовательных школ, гимназий, лицеев: Математика. 5-11 кл./ Сост. Г.М. Кузнецова, Н.Г. Миндюк. – 3-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2004.
4. Примерной программы общеобразовательных учреждений: Алгебра и начала анализа. 10-11кл./Сост. Т.А. Бурмистрова. – М.: Просвещение, 2010.
5. Примерной программы общеобразовательных учреждений: Геометрия. 10-11кл./Сост. Т.А. Бурмистрова. – М.: Просвещение, 2010.
6. Рабочей программы по геометрии: 7-11 кл. /Сост. Н.Ф. Гаврилова. – М.: ВАКО, 2012.