

Министерство образования и науки Республики Коми

**Государственное профессиональное образовательное учреждение
«Гимназия искусств при Главе Республики Коми» имени Ю.А. Спиридонова**

**Ю.А. Спиридонов нима «Коми Республикаса Юралысь бердын искусство гимназия»
уджикасö велöдан канму учреждение**

ПРИНЯТА

решением педагогического совета
государственного профессионального
общеобразовательного учреждения «Гимназия
искусств при Главе Республики Коми» имени
Ю.А. Спиридонова
Протокол от 28.08.2023 № 1

УТВЕРЖДЕНА

приказом государственного профессионального
общеобразовательного учреждения «Гимназия
искусств при Главе Республики Коми»
имени Ю.А. Спиридонова
от 28.08.2023 № 775-од

**Рабочая программа учебного предмета
среднего общего образования
«Математика»**

(наименование учебного предмета, курса)

разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утверждённым приказом Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413; приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 12.08.2022 № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (зарегистрирован в Минюсте России 07.06.2012 № 24480); с учетом федеральной образовательной программы среднего общего образования, утвержденной приказом Министерства просвещения Российской Федерации 18.05.2023 № 371

для обучающихся 10-11 классов

2 года

(срок реализации)

Голубева И.В., Мартынова А.В., Чупрова Т.Н.
(Ф.И.О. разработчика, разработчиков)

Сыктывкар, 2023

Пояснительная записка

Рабочая программа учебного предмета среднего общего образования «Математика» является составной частью основной образовательной программы среднего общего образования государственного профессионального образовательного учреждения «Гимназия искусств при Главе Республики Коми» имени Ю.А. Спиридонова и составлена в соответствии:

с основными положениями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (приказ Минобрнауки РФ № 413 от 17 мая 2012 г.);

с основными положениями Федерального государственного образовательного стандарта (одобрен решением от 12 августа 2022 г. № 732) (внесены изменения в 2023 г. в части Планируемых результатов и Содержания;

системой взглядов на базовые принципы, цели, задачи и основные направления развития математического образования в Российской Федерации, изложенными в Концепции развития математического образования в Российской Федерации (распоряжение Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2013 г. N 2506-р), рекомендациями Примерных рабочих программ: Математика 10-11 классы, составитель Бурмистрова Т.А. (Алгебра и начала математического анализа. Сборник рабочих программ. 10-11 классы базовый и углубленный уровни; пособие для учителей общеобразовательных учреждений -М.: Просвещение, 2016; Геометрия. Сборник примерных рабочих программ. 10-11 классы : учеб. пособие для общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — 4-е изд. — М. : Просвещение, 2020)

Рабочая учебная программа не содержит расхождений с авторскими программами Ш.А. Алимова, Ю.М. Колягина, М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова, М.И. Шабунина, (Алгебра и начала математического анализа. Сборник рабочих программ. 10-11 классы базовый и углубленный уровни; пособие для учителей общеобразовательных учреждений. - М.: Просвещение, 2016.; Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б., Позняк Э.Г., Киселева Л.С.. Геометрия. (Сборник примерных рабочих программ. 10— 11 классы : учеб. пособие для общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — 4-е изд. — М. : Просвещение, 2020. — 159 с. — ISBN 978-5-09-072802-7).

Программа детализирует и раскрывает содержание стандарта, определяет общую стратегию обучения, воспитания и развития учащихся средствами учебного предмета в соответствии с целями изучения математики, которые определены стандартом.

Обучение осуществляется по следующим учебникам:

1. Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова, М.И. Шабунин. Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы базовый и углубленный уровни М: Просвещение 2020 г.
2. Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев, Э.Г. Позняк, Л.С. Киселева. Геометрия 10-11 классы базовый и углубленный уровни М.: Просвещение, 2020 г.

Общая характеристика рабочей программы

Рабочая программа по математике обеспечивает достижение обучающимися образовательных результатов в соответствии с требованиями, установленными ФГОС СОО, определяет цели, задачи, планируемые результаты, содержание и организацию образовательной деятельности на уровне среднего общего образования и реализуется Гимназией через урочную деятельность с соблюдением требований государственных санитарно-эпидемиологических правил и нормативов.

Программа содержит три раздела: целевой, содержательный и организационный.

Учебный предмет математика входит в предметную область «Математика, информатика и ИКТ».

Математика занимает особое место в науке, культуре и общественной жизни, являясь одной из важнейших составляющих мирового научно-технического прогресса. Изучение математики играет системообразующую роль в образовании, развивая познавательные способности человека, в том числе к логическому мышлению, влияя на преподавание других дисциплин. Качественное математическое образование необходимо каждому для его успешной жизни в современном обществе.

Математическое образование — это испытанное столетиями средство интеллектуального развития в условиях массового обучения. Такое развитие обеспечивается принятым в качественном математическом образовании систематическим, дедуктивным изложением теории в сочетании с решением хорошо подобранных задач. Успешное изучение математики облегчает и улучшает изучение других учебных дисциплин.

Математика наиболее точная из наук. Поэтому учебный предмет «Математика» обладает исключительным воспитательным потенциалом: воспитывает интеллектуальную корректность, критичность мышления, способность различать обоснованные и необоснованные суждения, приучает к продолжительной умственной деятельности.

В процессе математической деятельности в арсенал приемов и методов человеческого мышления естественным образом включаются индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия. Объекты математических умозаключений и правила их конструирования вскрывают механизм логических построений, вырабатывают умение формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивая логическое мышление.

Использование в математике наряду с естественным несколькими математическими языками дает возможность развивать у обучающихся точную, лаконичную, информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые (в частности, символические и графические) средства.

Математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека. Необходимым компонентом общей культуры в её современном толковании является общее знакомство с методами познания действительности. Изучение математики способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии.

История развития математического знания дает возможность пополнить запас историко-научных знаний обучающихся, сформировать у них представление о математике как части общечеловеческой культуры.

Для многих школьная математика является необходимым элементом предпрофессиональной подготовки.

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

повышение общекультурного уровня человека и завершение формирования относительно целостной системы математических знаний как основы любой профессиональной деятельности, не связанной непосредственно с математикой.

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

- предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе;

- обеспечивать необходимое стране число выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования в различных направлениях и для практической деятельности, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др.;

- обеспечивать достижения обучающимися образовательных результатов в соответствии с требованиями, установленными Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (далее – ФГОС СОО);

- обеспечивать преемственность основных образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего, профессионального образования;

- создавать условия для развития и самореализации обучающихся, для формирования здорового, безопасного и экологически целесообразного образа жизни обучающихся;

- в основном общем и среднем общем образовании необходимо предусмотреть подготовку обучающихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования. Соответственно выделяются три направления требований к результатам математического образования:

- Практико-ориентированное математическое образование (математика для жизни).

- Математика для использования в профессии, не связанной с математикой.

- Творческое направление, на которое нацелены те обучающиеся, которые планируют заниматься творческой и исследовательской работой в области математики, физики, экономики и других областях.

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

Цели освоения программы базового уровня – обеспечение возможности использования математических знаний и умений в повседневной жизни и возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики. Внутри этого уровня выделяются две различные программы: *компенсирующая базовая* и *основная базовая*.

Компенсирующая базовая программа содержит расширенный блок повторения и предназначена для тех, кто по различным причинам после окончания основной школы не имеет достаточной подготовки для успешного освоения разделов алгебры и начал математического анализа, геометрии, статистики и теории вероятностей по программе средней (полной) общеобразовательной школы.

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

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

Рабочая программа по Математике составлена на основе Примерной программы по математике *основного базового уровня* с включением элементов *компенсирующего базового уровня*. Это обусловлено тем, что 10 класс Гимназии формируется из обучающихся, продолжающих обучение по дополнительным предпрофессиональным программам «Архитектура», «Искусство театра» (7-11 классы) и обучающихся, поступивших на обучение по

общеразвивающей программе «Этнокультурное образование» (10-11 классы) из различных образовательных организаций, имеющие разный уровень предметной подготовки. Включение элементов компенсирующего базового уровня позволит «выровнять» уровень сформированности предметных умений у обучающихся 10 класса, подготовить их к освоению программы предмета «Математика» на старшей ступени.

Принципы и подходы к формированию рабочей программы

Методологической основой ФГОС СОО является системно-деятельностный подход, который предполагает:

- формирование готовности обучающихся к саморазвитию и непрерывному образованию;
- проектирование и конструирование развивающей образовательной среды организации, осуществляющей образовательную деятельность;
- активную учебно-познавательную деятельность обучающихся;
- построение образовательной деятельности с учетом индивидуальных, возрастных, психологических, физиологических особенностей и здоровья обучающихся.

Рабочая программа формируется с учетом психолого-педагогических особенностей развития детей 15–18 лет, связанных:

- с формированием у обучающихся системы значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности, ценностных ориентаций, мировоззрения как системы обобщенных представлений о мире в целом, об окружающей действительности, других людях и самом себе, готовности руководствоваться ими в деятельности;

- с переходом от учебных действий, характерных для основной школы и связанных с овладением учебной деятельностью в единстве мотивационно-смыслового и операционно-технического компонентов, к учебно-профессиональной деятельности, реализующей профессиональные и личностные устремления обучающихся. Ведущее место у обучающихся на уровне среднего общего образования занимают мотивы, связанные с самоопределением и подготовкой к самостоятельной жизни, с дальнейшим образованием и самообразованием. Эти мотивы приобретают личностный смысл и становятся действенными;

- с освоением видов деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях, с появлением интереса к теоретическим проблемам, к способам познания и учения, к самостоятельному поиску учебно-теоретических проблем, способности к построению индивидуальной образовательной траектории;

- с формированием у обучающихся научного типа мышления, овладением научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами;

- с самостоятельным приобретением идентичности; повышением требовательности к самому себе; углублением самооценки; большим реализмом в формировании целей и стремлении к тем или иным ролям; ростом устойчивости к фрустрациям; усилением потребности влиять на других людей.

Содержание программы формируется на основе Фундаментального ядра школьного математического образования. Оно представлено в виде совокупности содержательных линий, раскрывающих наполнение Фундаментального ядра школьного математического образования применительно к старшей школе. Курс математики включает следующие разделы: «Алгебра и начала математического анализа»; «Вероятность и статистика. Работа с данными»; «Геометрия». Содержание раздела «Алгебра и начала математического анализа» способствует формированию у учащихся математического аппарата для решения задач окружающей реальности. «Алгебра и начала математического анализа» представлена тремя основными темами: «Элементарные функции», «Производная» и «Интеграл». Содержание этой части раздела нацелено на получение школьниками конкретных знаний о функции как важнейшей модели описания и исследования разнообразных реальных процессов. Изучение степенных, показательных, логарифмических и тригонометрических функций продолжает знакомство учащихся с основными элементарными функциями, начатое в основной школе. Помимо овладения непосредственными умениями решать соответствующие уравнения и неравенства, у учащихся формируется запас геометрических представлений, лежащих в основе объяснения правомерности стандартных и эвристических приёмов решения задач. Темы «Производная» и «Интеграл» содержат традиционно трудные вопросы для школьников, поэтому их изложение предполагает опору на геометрическую наглядность и на естественную интуицию учащихся, более, чем на строгие определения. Тем не менее знакомство с этим материалом даёт представление учащимся об общих идеях и методах математической науки. При изучении раздела «Вероятность и статистика. Работа с данными» рассматриваются различные математические модели, позволяющие измерять и сравнивать вероятности различных событий, делать выводы и прогнозы. Этот материал необходим прежде всего для формирования у учащихся функциональной грамотности — умения воспринимать и критически анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей.

Место предмета в учебном плане Гимназии искусств при Главе Республики Коми

РПУП «Математика» разработана с учётом учебного плана Гимназии на 2023-2024 учебный год, в котором на изучение математики на уровне среднего общего образования отводится 350 часов из расчёта 5 часов в неделю.

Учебная нагрузка обучающихся на уровне среднего общего образования в Гимназии распределена следующим образом:

10 класс – 34 учебные недели (170 часов в год),

11 класс – 34 учебные недели (170 часов в год).

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «математика»

Освоение учебного предмета «Математика» должно обеспечивать достижение на уровне среднего общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

Гражданское воспитание:

сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

Патриотическое воспитание:

сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.

Духовно-нравственного воспитания:

осознанием духовных ценностей российского народа; сформированностью нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного; осознанием личного вклада в построение устойчивого будущего.

Эстетическое воспитание:

эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства.

Физическое воспитание:

сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); физического совершенствования, при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

Трудовое воспитание:

готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.

Экологическое воспитание:

сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

Ценности научного познания:

сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением универсальными **познавательными** действиями, универсальными коммуникативными действиями, универсальными регулятивными действиями.

1) Универсальные **познавательные** действия, обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные суждения и выводы;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;
- выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;
- оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

2) Универсальные **коммуникативные** действия, обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.

Общение:

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Сотрудничество:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы» и иные); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать

качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

3) *Универсальные регулятивные действия, обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.*

Самоорганизация:

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль:

- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов; владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Освоение учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» на уровне среднего общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

10 КЛАСС

Числа и вычисления

Оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты.

Выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами.

Выполнять приближённые вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений.

Оперировать понятиями: степень с целым показателем; стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени; использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла; использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции.

Уравнения и неравенства

Оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство; целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство; тригонометрическое уравнение;

Выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения.

Выполнять преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств.

Применять уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

Функции и графики

Оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции.

Оперировать понятиями: чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства.

Использовать графики функций для решения уравнений.

Строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем.

Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами.

Начала математического анализа

Оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии.

Оперировать понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Задавать последовательности различными способами.

Использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера.

Множества и логика

Оперировать понятиями: множество, операции над множествами.

Использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.

Оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство.

11 КЛАСС

Числа и вычисления

Оперировать понятиями: натуральное, целое число; использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач.

Оперировать понятием: степень с рациональным показателем.

Оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы.

Уравнения и неравенства

Применять свойства степени для преобразования выражений; оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство; решать основные типы показательных уравнений и неравенств.

Выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы; оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство; решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств.

Находить решения простейших тригонометрических неравенств.

Оперировать понятиями: система линейных уравнений и её решение; использовать систему линейных уравнений для решения практических задач.

Находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств.

Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

Функции и графики

Оперировать понятиями: периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; использовать их для исследования функции, заданной графиком.

Оперировать понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций; изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств.

Изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений.

Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин.

Начала математического анализа

Оперировать понятиями: непрерывная функция; производная функции; использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.

Находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций.

Использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков.

Использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.

Оперировать понятиями: первообразная и интеграл; понимать геометрический и физический смысл интеграла.

Находить первообразные элементарных функций; вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница.

Решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Освоение учебного курса «Геометрия» на уровне среднего общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

10 КЛАСС

Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость.

Применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач.

Оперировать понятиями: параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей.

Классифицировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.

Оперировать понятиями: двугранный угол, грани двугранного угла, ребро двугранного угла; линейный угол двугранного угла; градусная мера двугранного угла.

Оперировать понятиями: многогранник, выпуклый и невыпуклый многогранник, элементы многогранника, правильный многогранник.

Распознавать основные виды многогранников (пирамида; призма, прямоугольный параллелепипед, куб).

Классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации (выпуклые и невыпуклые многогранники; правильные многогранники; прямые и наклонные призмы, параллелепипеды).

Оперировать понятиями: секущая плоскость, сечение многогранников.

Объяснять принципы построения сечений, используя метод следов.

Строить сечения многогранников методом следов, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу.

Решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление расстояний между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми.

Решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление углов между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями, двугранных углов.

Вычислять объёмы и площади поверхностей многогранников (призма, пирамида) с применением формул; вычислять соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных многогранников.

Оперировать понятиями: симметрия в пространстве; центр, ось и плоскость симметрии; центр, ось и плоскость симметрии фигуры.

Извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках.

Применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме.

Применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач.

Приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве.

Применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.

11 КЛАСС

Оперировать понятиями: цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности; цилиндр; коническая поверхность, образующие конической поверхности, конус; сферическая поверхность.

Распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар).

Объяснять способы получения тел вращения.

Классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости.

Оперировать понятиями: шаровой сегмент, основание сегмента, высота сегмента; шаровой слой, основание шарового слоя, высота шарового слоя; шаровой сектор.

Вычислять объёмы и площади поверхностей тел вращения, геометрических тел с применением формул.

Оперировать понятиями: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник или тело вращения.

Вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел.

Изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертёжных инструментов.

Выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; строить сечения тел вращения.

Извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках.

Оперировать понятием вектор в пространстве.

Выполнять действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, объяснять, какими свойствами они обладают.

Применять правило параллелепипеда.

Оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы.

Находить сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам.

Задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат.

Применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме.

Решать простейшие геометрические задачи на применение векторно-координатного метода.

Решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные методы при решении стандартных математических задач.

Применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач.

Приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве.

Применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Освоение учебного курса «Вероятность и статистика. Базовый уровень» на уровне среднего общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

10 КЛАСС

Читать и строить таблицы и диаграммы.

Оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее, наименьшее значение, размах массива числовых данных.

Оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт) и случайное событие, элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта; находить вероятности в опытах с равновероятными случайными событиями, находить и сравнивать вероятности событий в изученных случайных экспериментах.

Находить и формулировать события: пересечение и объединение данных событий, событие, противоположное данному событию; пользоваться диаграммами Эйлера и формулой сложения вероятностей при решении задач.

Оперировать понятиями: условная вероятность, независимые события; находить вероятности с помощью правила умножения, с помощью дерева случайного опыта.

Применять комбинаторное правило умножения при решении задач.

Оперировать понятиями: испытание, независимые испытания, серия испытаний, успех и неудача; находить вероятности событий в серии независимых испытаний до первого успеха; находить вероятности событий в серии испытаний Бернулли.

Оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения.

11 КЛАСС

Сравнивать вероятности значений случайной величины по распределению или с помощью диаграмм.

Оперировать понятием математического ожидания; приводить примеры, как применяется математическое ожидание случайной величины находить математическое ожидание по данному распределению.

Иметь представление о законе больших чисел.

Иметь представление о нормальном распределении.

Система оценки достижения планируемых результатов рабочей программы среднего общего образования по курсу «Математика»

Организация и содержание оценочных процедур

Стартовая диагностика представляет собой процедуру оценки готовности к обучению на уровне среднего общего образования.

Стартовая диагностика освоения метапредметных результатов проводится администрацией образовательной организации в начале 10-го класса и выступает как основа (точка отсчета) для оценки динамики образовательных достижений. Объектами оценки являются структура мотивации и владение познавательными универсальными учебными действиями: универсальными и специфическими для основных учебных предметов познавательными средствами, в том числе: средствами работы с информацией, знако-символическими средствами, логическими операциями.

Стартовая диагностика готовности к изучению Математики проводится учителем в начале изучения предметного курса.

Результаты стартовой диагностики являются основанием для корректировки учебных программ и индивидуализации учебной деятельности (в том числе в рамках выбора уровня изучения предметов) с учетом выделенных актуальных проблем, характерных для класса в целом и выявленных групп риска.

Текущая оценка представляет собой процедуру оценки индивидуального продвижения в освоении учебной программы курса. Текущая оценка может быть формирующей, т.е. поддерживающей и направляющей усилия обучающегося, и диагностической, способствующей выявлению и осознанию учителем и обучающимся существующих проблем в обучении. Объектом текущей оценки являются промежуточные предметные планируемые образовательные результаты.

В ходе оценки сформированности метапредметных результатов обучения рекомендуется особое внимание уделять выявлению проблем и фиксации успешности продвижения в овладении коммуникативными умениями (умением внимательно относиться к чужой точке зрения, умением рассуждать с точки зрения собеседника, не совпадающей с собственной точкой зрения); инструментами само- и взаимооценки; инструментами и приемами поисковой деятельности (способами выявления противоречий, методов познания, адекватных базовой отрасли знания; обращения к надежным источникам информации, доказательствам, разумным методам и способам проверки, использования различных методов и способов фиксации информации, ее преобразования и интерпретации).

В текущей оценке используется весь арсенал форм и методов проверки (устные и письменные опросы, практические работы, творческие работы, учебные исследования и учебные проекты, задания с закрытым ответом и со свободно конструируемым ответом – полным и частичным, индивидуальные и групповые формы оценки, само- и взаимооценка и др.). Выбор форм, методов и моделей заданий определяется особенностями предмета, особенностями контрольно-оценочной деятельности учителя.

Результаты текущей оценки являются основой для индивидуализации учебной деятельности и корректировки индивидуального учебного плана, в том числе и сроков изучения темы / раздела / предметного курса.

Тематическая оценка представляет собой процедуру оценки уровня достижения промежуточных планируемых результатов по предмету, которые приводятся в учебных методических комплексах к учебникам, входящих в федеральный перечень, и в рабочих программах. По предметам, вводимым образовательной организацией самостоятельно, планируемые результаты устанавливаются самой образовательной организацией. Оценочные процедуры подбираются так, чтобы они предусматривали возможность оценки достижения всей совокупности планируемых результатов и каждого из них. Результаты тематической оценки являются основанием для текущей коррекции учебной деятельности и ее индивидуализации.

Портфолио представляет собой процедуру оценки динамики учебной и творческой активности обучающегося, направленности, широты или избирательности интересов, выраженности проявлений творческой инициативы, а также уровня высших достижений, демонстрируемых данным обучающимся. В портфолио включаются как документы, фиксирующие достижения обучающегося (например, наградные листы, дипломы, сертификаты участия, рецензии, отзывы на работы и проч.), так и его работы. На уровне среднего образования приоритет

при отборе документов для портфолио отдается документам внешних организаций (например, сертификаты участия, дипломы и грамоты конкурсов и олимпиад, входящих в Перечень олимпиад, который ежегодно утверждается Министерством образования и науки РФ). Отбор работ и отзывов для портфолио ведется самим обучающимся совместно с классным руководителем и при участии семьи. Включение каких-либо материалов в портфолио без согласия обучающегося не допускается. Портфолио в части подборки документов формируется в электронном виде в течение всех лет обучения в основной и средней школе. Результаты, представленные в портфолио, используются при поступлении в высшие учебные заведения.

Внутренний мониторинг образовательной организации представляет собой процедуры оценки уровня достижения предметных и метапредметных результатов, а также оценки той части личностных результатов, которые связаны с оценкой поведения, прилежания, а также с оценкой готовности и способности делать осознанный выбор будущей профессии. Результаты внутреннего мониторинга являются основанием для рекомендаций по текущей коррекции учебной деятельности и ее индивидуализации.

Промежуточная аттестация представляет собой процедуру аттестации обучающихся на уровне среднего общего образования и проводится в конце каждой четверти (или в конце каждого иного этапа обучения внутри учебного года) и в конце учебного года по каждому изучаемому предмету. Промежуточная аттестация проводится на основе результатов накопленной оценки и результатов выполнения тематических проверочных работ и может отражаться в дневнике.

Промежуточная оценка, фиксирующая достижение предметных планируемых результатов и универсальных учебных действий на уровне не ниже базового, является основанием для перевода в следующий класс и для допуска обучающегося к государственной итоговой аттестации. В случае использования стандартизированных измерительных материалов критерий достижения/освоения учебного материала задается на уровне выполнения не менее 65 % заданий базового уровня или получения 65 % от максимального балла за выполнение заданий базового уровня¹.

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется Законом «Об образовании в Российской Федерации» (статья 58) и локальным нормативным актом образовательной организации.

Оценка достижения планируемых результатов освоения Рабочей программы учебного предмета «Математика» организована с учетом требований следующих локальных актов Гимназии:

- Положение о системе оценивания учебных достижений обучающихся (Утверждено Приказом № 43-од от 24.01.2018 г.);

- Положение о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по предметам учебного плана начального общего, основного общего и среднего общего образования. (Утверждено Приказом от 27.08.2021 № 644-од).

Организация текущего контроля успеваемости обучающихся

Цель текущего контроля успеваемости заключается в:

- определении степени освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования в течение учебного года по учебному предмету «Математика» в 10,11 классах;
- коррекции рабочих программ учебного предмета «Математика» в зависимости от анализа темпа, качества, особенностей освоения изученного материала;
- предупреждении неуспеваемости.

Текущий контроль успеваемости обучающихся 10-11 классов в Гимназии проводится

- поурочно, потемно;

¹ В период введения ФГОС СОО допускается установление критерия освоения учебного материала на уровне 50% от максимального балла за выполнение заданий базового уровня.

- по учебным полугодиям;
 - в форме: диагностических работ, контрольных работ, устных и письменных ответов на вопросы, практической работы, тестирования, защиты (учебного, творческого) проекта, реферата, зачета.
- В рабочей учебной программе предмета «Математика» запланированы:

Контрольных работ- 23

Практических работ- 72

Выставление текущих отметок осуществляется для обучающихся 10-11-х классов по полугодиям с фиксацией их достижений в классных журналах в виде отметок по пятибалльной шкале.

За устный ответ отметка выставляется учителем в ходе урока и заносится в электронный классный журнал и при наличии бумажного дневника, в бумажный дневник (по желанию обучающегося);

За письменный ответ отметка выставляется учителем в электронный классный журнал в порядке, определенном Положением о системе оценивания учебных достижений обучающихся (Утверждено Приказом № 43-од от 24.01.2018 г.) и Положением об электронном журнале (Утверждено Приказом №620/1-од от 12.10.2016 г.)

Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточной аттестацией обучающихся является определение степени освоения ими учебного материала по учебному предмету «Математика» на уровне СОО за учебный год. Цель промежуточной аттестации – объективное установление фактического уровня освоения образовательной программы и достижения результатов освоения учащимися программы в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов.

Промежуточная аттестация обучающихся по «Математике» может проводиться в форме комплексной контрольной работы (по типу ЕГЭ базового и профильного уровней).

Дидактические материалы для проведения промежуточной аттестации разрабатываются учителями-предметниками и проходят экспертизу на заседаниях методических объединений учителей-предметников в соответствии с требованиями основной образовательной программы соответствующего учебного года или уровня.

В качестве материала для проведения промежуточной аттестации обучающихся 10, 11 классов могут быть использованы диагностические работы стандартизированной формы (по типу ЕГЭ).

Промежуточная аттестация по учебному предмету «Математика» оценивается по пятибалльной системе и учитываются при выставлении годовой отметки обучающимся.

Оценка устных ответов учащихся

Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
 - изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
 - правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
 - показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;
 - продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых 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 после замечания учителя.

Ответ оценивается отметкой «4», если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа;
- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

- неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала;
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении 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 достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание 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 («5», «4», «3») может ставиться не только за единовременный ответ (когда на проверку подготовки ученика отводится определенное время), но и за рассредоточенный во времени, т. е. за сумму ответов, данных учеником на протяжении урока (выводится поурочный балл), при условии, что в процессе урока не только заслушивались ответы учащегося, но и осуществлялась проверка его умения применять знания на практике.

Оценка письменных контрольных работ.

Ответ оценивается отметкой «5», если:

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится в следующих случаях:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

- допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

При оценке знаний, умений и навыков обучающихся следует учитывать все ошибки (грубые и негрубые) и недочёты.

3.1. Грубыми считаются ошибки:

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;
- незнание наименований единиц измерения;
- неумение выделить в ответе главное;
- неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;
- неумение делать выводы и обобщения;
- неумение читать и строить графики;
- неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;
- потеря корня или сохранение постороннего корня;
- отбрасывание без объяснений одного из них;

- равнозначные им ошибки;
- вычислительные ошибки, если они не являются опиской;
- логические ошибки.

3.2. К негрубым ошибкам следует отнести:

- неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными;
- неточность графика;
- нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
- нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;
- неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

3.3. Недочетами являются:

нерациональные приемы вычислений и преобразований; небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

Выведение итоговых оценок

За полугодие и учебный год ставится итоговая оценка. Она является единой и отражает в обобщенном виде все стороны подготовки ученика по математике: усвоение теоретического материала, овладение умениями применения теоретического материала применять к решению практических, исследовательских задач.

Итоговая оценка выводится как среднее арифметическое предшествующих оценок. Решающим при ее определении следует считать фактическую подготовку ученика по всем показателям ко времени выведения этой оценки.

Перечень распределенных по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования по МАТЕМАТИКЕ

Требования ФГОС к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования операционализированы и распределены по классам.

10 класс

Метапредметный результат	Код проверяемого требования	Проверяемые предметные требования к результатам обучения	Формы контроля
1	Развитие представлений о числе и числовых системах; овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений		
	1.1	Выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма	Практическая работа №1 "Перевод бесконечной периодической дроби в обыкновенную дробь".
	1.2	Вычислять значения числовых выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования	Практическая работа №2 "Нахождение суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии". Практическая работа №3 "Преобразованиях выражений, содержащих радикалы". Практическая работа №4 «Вычисления и преобразования выражений с использованием определения и свойств степени с действительным показателем»

			Контрольная работа №1 "Действительные числа".
2	Овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств; умения моделировать реальные ситуации на языке алгебры, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат		
	2.1	Составлять буквенные выражения и формулы по условиям задач, находить значения буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования	Повторение. Задачи: на проценты, движение, работа, смеси. Решение задач с помощью уравнений Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, долей и частей, процентов, модулей чисел.
	2.2	Проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции	Практическая работа №11 "Преобразование логарифмических выражений". Практическая работа №14 "Нахождение значений выражений, содержащих тригонометрические функции числового аргумента". Практическая работа №15 "Применение зависимостей между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла для вычисления значений выражений и доказательства тождеств". Практическая работа №16 "Применение изученных формул при доказательстве тождеств". Контрольная работа № 5 "Тригонометрические формулы".
	2.3	Решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы	Практическая работа №6 «Решение равносильных уравнений и неравенств». Практическая работа №7 «Решение иррациональных уравнений». Практическая работа №9 "Решение показательных уравнений и их систем". Практическая работа №12 "Решение логарифмических уравнений и их систем". Практическая работа №17 "Решение тригонометрических уравнений относительно косинуса". Практическая работа №18 "Решение тригонометрических уравнений относительно синуса". Практическая работа №19 "Решение

			тригонометрических уравнений". Контрольная работа № 6 "Тригонометрические уравнения".
	2.4	Решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков; использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод	Практическая работа №9 "Решение показательных уравнений и их систем"
	2.5	Решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства, их системы	Практическая работа №10 "Решение показательных неравенств и их систем". Практическая работа №13 "Решение логарифмических неравенств и их систем".
3	Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач		
	3.1	Решать текстовые задачи алгебраическим методом, интерпретировать полученный результат, проводить отбор решений исходя из формулировки задачи	Повторение. Задачи: на проценты, движение, работа, смеси. Решение задач с помощью уравнений Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач на движение и совместную работу, смеси и сплавы с помощью линейных, уравнений и их систем.
4	Овладение системой функциональных понятий, развитие умения использовать функционально-графические представления для решения различных математических задач, для описания и анализа реальных зависимостей		
	4.1	Определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; описывать по графику поведение и свойства функции, находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения; строить графики изученных функций	Практическая работа №5 "Степенная функция, ее свойства и график. Построение графиков взаимно обратных функций". Контрольная работа № 2 "Степенная функция". Практическая работа №8 "Показательная функция, ее свойства и график". Контрольная работа № 3 "Показательная функция". Контрольная работа № 4 "Логарифмическая функция".
	4.3	Исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функции	Практическая работа №5 "Степенная функция, ее свойства и график. Построение графиков взаимно обратных функций". Контрольная работа № 2

			<p>"Степенная функция". Практическая работа №8 "Показательная функция, ее свойства и график". Контрольная работа № 3 "Показательная функция". Контрольная работа № 4 "Логарифмическая функция".</p>
5	<p>Формирование систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, представлений о простейших пространственных телах; развитие умений моделирования реальных ситуаций на языке геометрии, исследования построенной модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решения геометрических и практических задач</p>		
	5.1	Решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей)	<p>Практическая работа №6 "Решение задач на применение свойств призмы, отыскание площади поверхности призмы". Практическая работа №7 «Вычисление площади поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства». Контрольная работа №5 «Многогранники» Зачёт по теме «Многогранники. Площадь поверхности призмы и пирамиды»</p>
	5.2	Решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы	<p>Практическая работа №1 "Параллельность прямой и плоскости". Практическая работа №2 "Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми." Контрольная работа №2 «Взаимное расположение прямых, прямой и плоскости» Практическая работа №3 «Построение сечений тетраэдра и параллелепипеда». Контрольная работа №3 «Параллельность плоскостей». Зачёт по теме «Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве» Практическая работа №4 «Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости». Практическая работа №5 «Решение</p>

			<p>задач на применение теоремы о трёх перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью».</p> <p>Контрольная работа №4 «Перпендикулярность прямых и плоскостей»</p> <p>Зачёт по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»</p> <p>Практическая работа №6 "Решение задач на применение свойств призмы, отыскание площади поверхности призмы".</p> <p>Практическая работа №7 «Вычисление площади поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства».</p> <p>Контрольная работа №5 «Многогранники»</p> <p>Зачёт по теме «Многогранники. Площадь поверхности призмы и пирамиды»</p>
	5.3	Проводить операции над векторами, вычислять длину вектора, угол между векторами	Практическая работа №8 «Действия с векторами в пространстве»
6	Формирование представлений о математике как о методе познания действительности, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления		
	6.1	Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры	<p>Линейная функция. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков.</p> <p>Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции арифметического корня квадратного</p>
	6.2	Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин	<p>Практическая работа №7 «Вычисление площади поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства».</p> <p>Повторение: Решение практико-ориентированных задач с применением свойств треугольников и четырехугольников.</p> <p>Решение задач на применение теоремы о трёх перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью.</p>
	6.3	Моделировать реальные ситуации на	Практическая работа №20 "Решения

		языке теории вероятностей и статистики, вычислять в простейших случаях вероятности событий	комбинаторных задач с помощью подсчёта числа размещений и перестановок"
7	Умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин		
	7.1	Описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики; извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках	Исследовательское задание по группам: «Виды степенной функции. Графики, свойства. Примеры реальных процессов из жизни, описываемых степенной функцией»
8	Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы		
	8.1	Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения	Практическая работа №16 "Применение изученных тригонометрических формул при доказательстве тождеств". Контрольная работа №1 «Аксиомы стереометрии и их следствия».

11 класс

Метапредметный результат	Код проверяемого требования	Проверяемые предметные требования к результатам обучения	Формы контроля
1	Развитие представлений о числе и числовых системах; овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений		
	1.1	Выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма	Контрольная работа по алгебре №3 (II четверть), Контрольная работа по алгебре №4 (III четверть), практическая работа по алгебре №2 (I четверть), практическая работа по алгебре №3 (I четверть), практическая работа по алгебре №4 (II четверть), практическая работа по алгебре №14 (III четверть)
	1.2	Вычислять значения числовых выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования	Контрольная работа по алгебре №1 (I четверть), практическая работа по алгебре №6 (II четверть), практическая работа по алгебре №7 (II четверть)
2	Овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований выражений, решения		

	уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств; умения моделировать реальные ситуации на языке алгебры, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат		
	2.1	Вычислять значения буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования	Практическая работа по алгебре №8 (II четверть)
	2.2	Проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции	Контрольная работа по алгебре №6 (IV четверть)
	2.3	Решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы неравенства, их системы	Контрольная работа по алгебре №5 (III четверть)
	2.4	Решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков; использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод	Контрольная работа по алгебре №5 (III четверть), практическая работа по алгебре №9 (II четверть)
	2.5	Решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства, их системы	Практическая работа по алгебре №10 (III четверть), практическая работа по алгебре №13 (III четверть)
3	Овладение системой функциональных понятий, развитие умения использовать функционально-графические представления для решения различных математических задач, для описания и анализа реальных зависимостей		
	3.1	Определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; описывать по графику поведение и свойства функции, находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения; строить графики изученных функций	Практическая работа по алгебре №11 (III четверть), практическая работа по алгебре №12 (III четверть)
	3.2	Вычислять производные и первообразные элементарных функций	Контрольная работа по алгебре №1 (I четверть), контрольная работа по алгебре №6 (IV четверть)
	3.3	Исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функции	Практическая работа по алгебре №16 (III четверть), практическая работа по алгебре №17 (III четверть), практическая работа по алгебре №18 (III четверть)
4	Формирование систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, представлений о простейших пространственных телах; развитие умений		

	моделирования реальных ситуаций на языке геометрии, исследования построенной модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решения геометрических и практических задач		
	4.1	Решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей)	Контрольная работа по геометрии №5 (IV четверть)
	4.2	Решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объёмов); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы	Контрольная работа по геометрии №3 (III четверть), контрольная работа по геометрии №4 (IV четверть), практическая работа по геометрии №20 (I четверть)
	4.3	Определять координаты точки; проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами	Контрольная работа по геометрии №1 (II четверть), контрольная работа по геометрии №2 (II четверть),
5	Формирование представлений о математике как о методе познания действительности, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления		
	5.1	Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры	Практическая работа по алгебре №19 (IV четверть)
	5.2	Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин	Практическая работа по геометрии №25 (III четверть) практическая работа по геометрии №30 (IV четверть)
	5.3	Моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики, вычислять в простейших случаях вероятности событий	Практическая работа по алгебре №20 (IV четверть)
6	Умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин		
	6.1	Анализировать реальные числовые данные, информацию статистического характера; осуществлять практические расчеты по формулам; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах	Практическая работа по алгебре №19 (IV четверть)
	6.2	Описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики;	Практическая работа по алгебре №15 (III четверть)

		извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках	
	6.3	Решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения	Практическая работа по алгебре №20 (IV четверть)
7	Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы		
	7.1	Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения	Практическая работа по алгебре №25 (III четверть), практическая работа по алгебре №23 (III четверть)

2. Содержание программы

№ п/п раздела, темы	Наименование раздела, темы	Дидактические единицы
1 год освоения (10 класс)		
1. Алгебра и начала математического анализа		
1.1	Повторение	Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений. Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства. Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$. Графическое решение уравнений и неравенств.
1.2	Тригонометрия	Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов 0° , 30° , 45° , 60° , 90° , 180° , 270° . $(0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$ рад). Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента.
1.3	Функции и их свойства	Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические

		<p>функции. Четность и нечетность функций. Сложные функции.</p> <p>Показательная функция и ее свойства и график.</p> <p>Степень с действительным показателем, свойства степени.</p> <p>Степенная функция и ее свойства и график.</p> <p>Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей. Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.</p>
1.4	Уравнения и неравенства	<p>Простейшие показательные уравнения и неравенства.</p> <p>Иррациональные уравнения</p> <p>Логарифмические уравнения и неравенства.</p> <p>Метод интервалов для решения неравенств.</p> <p>Графические методы решения уравнений и неравенств.</p> <p>Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.</p> <p>Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических неравенств.</p> <p>Уравнения, системы уравнений с параметром.</p>
1.5	Логарифмическая функция, ее свойства и график	<p>Логарифм числа, свойства логарифма. Десятичный логарифм. Число e.</p> <p>Натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений.</p>
2. Вероятность и статистика. Работа с данными		
2.1		<p>Представление данных с помощью таблиц и диаграмм. Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов.</p> <p>Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Близость частоты и вероятности событий. Случайные опыты с равновероятными элементарными событиями. Вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными событиями.</p> <p>Операции над событиями: пересечение, объединение, противоположные события. Диаграммы Эйлера. Формула сложения вероятностей.</p> <p>Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента. Формула полной вероятности. Независимые события.</p> <p>Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона.</p> <p>Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли.</p> <p>Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Примеры распределений, в том числе, геометрическое и биномиальное.</p>
2 год освоения (11 класс)		
1. Алгебра и начала математического анализа		
1.1	Числа и	<p>Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел.</p>

	вычисления (повторение)	Степень с рациональным показателем. Свойства степени. Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы.
1.2	Уравнения и неравенства (повторение)	Преобразование выражений, содержащих логарифмы. Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем. Примеры тригонометрических неравенств. Показательные уравнения и неравенства. Логарифмические уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений. Системы и совокупности рациональных уравнений и неравенств. Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.
1.3.	Функции и графики	Функция. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке. Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики. Использование графиков функций для решения уравнений и линейных систем. Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни.
1.4	Тригонометриче ские функции	Тригонометрические функции $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$. Функция $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций. Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. Арккотангенс числа. Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Решение простейших тригонометрических неравенств.
1.5	Производная функции в точке.	Непрерывные функции. Метод интервалов для решения неравенств. Производная функции. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. Формулы нахождения производной суммы, произведения и частного функций. Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.
1.6	Применение производной к исследованию свойств функции	Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной для нахождения наилучшего решения в

		прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком.
1.7	Определенный интеграл.	<p>Первообразная. Первообразные элементарных функций. Таблица первообразных.</p> <p>Интеграл, его геометрический и физический смысл. Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница.</p> <p>Площадь криволинейной трапеции. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.</p>
2. Вероятность и статистика. Работа с данными		
2.1		<p>Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение. Примеры применения математического ожидания, в том числе в задачах из повседневной жизни. Математическое ожидание бинарной случайной величины. Математическое ожидание суммы случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия геометрического и биномиального распределений.</p> <p>Закон больших чисел и его роль в науке, природе и обществе. Выборочный метод исследований.</p> <p>Примеры непрерывных случайных величин. Понятие о плотности распределения. Задачи, приводящие к нормальному распределению. Понятие о нормальном распределении.</p>
3. Геометрия		
1 год освоения (10 класс)		
3.1	Повторение	Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. Решение задач с помощью векторов и координат.
3.2	Наглядная стереометрия	Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). Основные понятия стереометрии и их свойства. Сечения куба и тетраэдра.
3.3	Прямые и плоскости в пространстве	<p>Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство. Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них.</p> <p>Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве; параллельность трёх прямых; параллельность прямой и плоскости. Углы с сонаправленными сторонами; угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости; свойства параллельных плоскостей. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, куб, параллелепипед; построение сечений.</p> <p>Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости. Расстояния между фигурами в пространстве.</p> <p>Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к</p>

		<p>плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости. Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью; двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости, проекция фигуры на плоскость. Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о трёх перпендикулярах.</p>
3.5	Многогранники	<p>Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники; развёртка многогранника. Призма: n-угольная призма; грани и основания призмы; прямая и наклонная призмы; боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Пирамида: n-угольная пирамида, грани и основание пирамиды; боковая и полная поверхность пирамиды; правильная и усечённая пирамида. Элементы призмы и пирамиды. Правильные многогранники: понятие правильного многогранника; правильная призма и правильная пирамида; правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр; куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр. Сечения призмы и пирамиды.</p> <p>Симметрия в пространстве: симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Элементы симметрии в пирамидах, параллелепипедах, правильных многогранниках.</p> <p>Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы. Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы. Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади усечённой пирамиды. Понятие об объёме. Объём пирамиды, призмы.</p> <p>Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел.</p>
2 год освоения (11 класс)		
3.1	Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар	<p>Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности. Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности.</p> <p>Коническая поверхность, образующие конической поверхности, ось и вершина конической поверхности. Конус: основание и вершина, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности. Усечённый конус: образующие и высота; основания и боковая поверхность.</p> <p>Сфера и шар: центр, радиус, диаметр; площадь поверхности сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости; касательная плоскость к сфере; площадь сферы.</p> <p>Изображение тел вращения на плоскости. Развёртка цилиндра и конуса.</p> <p>Комбинации тел вращения и многогранников. Многогранник, описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник, или тело вращения.</p>

3.2	Объем	Понятие об объёме. Основные свойства объёмов тел. Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё. Объём цилиндра, конуса. Объём шара и площадь сферы.
3.3	Подобные тела в пространстве	Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел. Сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения шара.
3.5	Векторы и координаты в пространстве	Вектор на плоскости и в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по трём некомпланарным векторам. Правило параллелепипеда. Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач

Тематическое планирование по математике

№ п/п р., темы	Наименования раздела, темы	Характеристика видов учебной деятельности обучающихся	Количество часов, из них		
			всего	п. р.	к. р.
1 год освоения (10 класс)					
1. Алгебра и начала анализа					
1.1	Повторение	Основных понятий курса Алгебры 7-9 класс	8	0	1
1.2	Действительные числа	Находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Переводить бесконечную периодическую дробь в обыкновенную дробь. Приводить примеры (давать определение) арифметических корней натуральной степени. Применять правила действий с радикалами, выражениями со степенями с рациональным показателем при вычислениях и преобразованиях выражений	14	4	1
1.3	Тригонометрия	Переводить градусную меру в радианную и обратно. Находить на окружности положение точки, соответствующей данному действительному числу. Находить знаки значений синуса, косинуса, тангенса числа. Выявлять зависимость между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла. Применять данные зависимости для доказательства тождества, в частности на определённых множествах. Применять при преобразованиях и вычислениях формулы связи тригонометрических функций углов α и $-\alpha$, формулы сложения, формулы двойных и половинных углов, формулы приведения, формулы суммы и разности синусов, суммы и разности косинусов. Доказывать тождества, применяя различные методы, используя все изученные формулы. Применять все изученные свойства и формулы при решении прикладных задач и задач повышенной сложности	20	4	1
1.3	Функции и их свойства	По графикам функций описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность). Строить	26	5	1

		<p>схематически графики функции и перечислять их свойства. Приводить примеры функций (заданных с помощью формулы или графика), обладающих заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения. Распознавать равносильные преобразования, преобразования, приводящие к уравнению-следствию. Решать простейшие иррациональные уравнения. Распознавать графики и строить графики функций, используя графопостроители, изучать свойства функций по их графикам. Выполнять преобразования графиков функций: параллельный перенос. Применять свойства функции при решении прикладных задач</p>			
1.4	Уравнения и неравенства	<p>Уметь находить грамотно решения уравнений и неравенств, формулируя правила. Применять формулы для нахождения корней уравнений и неравенств. Уметь решать тригонометрические уравнения: линейные относительно синуса, косинуса, тангенса угла (числа), сводящиеся к квадратным и другим алгебраическим уравнениям после замены неизвестного, сводящиеся к простейшим тригонометрическим уравнениям после разложения на множители. Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач</p>	29	4	1
1.5	Логарифмическая функция, ее свойства и график.	<p>Выполнять простейшие преобразования логарифмических выражений с использованием свойств логарифмов, с помощью формул перехода. По графику логарифмической функции описывать её свойства (монотонность, ограниченность). Приводить примеры</p>	6	1	1

		логарифмической функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать определения перечисленных свойств. Решать простейшие логарифмические уравнения, логарифмические неравенства и их системы. Решать логарифмические уравнения различными методами. Распознавать графики и строить график логарифмической функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам, формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих логарифмическую функцию, и проверять их. Применять свойства логарифмической функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности			
2. Вероятность и статистика. Работа с данными					
	Повторение	Создавать математические модели для решения комбинаторных задач с помощью подсчёта числа размещений, перестановок и сочетаний.	5	2	1
	Итоговое повторение		6		1
2 год освоения (11 класс)					
1. Алгебра и начала анализа					
	Повторение	Инструктаж по ТБ и правилам поведения в кабинете. Действительные числа. Выбор оптимальных способов вычислений.	1		
	Натуральные и целые числа	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни. Признаки делимости целых чисел Пр.р.№1 "Использование признаков делимости целых чисел, разложения числа на простые множители для решения задач" Решение прикладных задач из	5	1	

		различных областей науки и реальной жизни с помощью основных понятий курса алгебры и начал математического анализа. Выбор оптимальных способов вычислений. Решение прикладных задач из различных областей науки и реальной жизни с помощью основных понятий курса алгебры			
	Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства	Степень с рациональным показателем. Свойства степени. Преобразование выражений, содержащих рациональные степени. Степень с иррациональным показателем. Степень с действительным показателем. Преобразование выражений, содержащих степени, корни разных степеней. Показательные уравнения. Пр. р. №2 "Решение основных типов показательных уравнений". Показательная функция, её свойства и график. Пр.р. №3 "Графическая иллюстрация свойств показательной функции". Показательные неравенства. Решение показательных неравенств. Пр.р. №4 "Использование цифровых ресурсов для построения графиков функций и изучения их свойств"	8	3	
	Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства	Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы. Свойства логарифмов. Преобразование выражений, содержащих логарифмы. Логарифмические уравнения и неравенства. Пр.р. № 5 "Решение основных типов логарифмических уравнений и неравенств". Логарифмическая функция, её свойства и график. Графическая иллюстрация свойств логарифмической функции.	6	1	
1.1	Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства	Тригонометрические функции, их свойства и графики. Область определения и область значений тригонометрических функций $y = \sin x$ и $y = \cos x$ Область определения и область	12	2	1

		<p>значений тригонометрических функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$</p> <p>Свойства тригонометрических функций: четность и нечетность.</p> <p>Свойства тригонометрических функций: периодичность. Период функции.</p> <p>Свойства функции $y = \cos x$ и ее график. Описание свойств функции по графику. Построение графика функции $y = \cos x$.</p> <p>Свойства функции $y = \sin x$ и ее график. Описание свойств функции по графику. Построение графика функции $y = \sin x$.</p> <p>Свойства функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$ и их графики. Описание свойств функций по графикам. Построение графиков функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$.</p> <p>Пр. р.№6 «Описание свойств тригонометрических функций по графикам. Построение графиков тригонометрических функций. Анализ, сравнение графиков тригонометрических функций".</p> <p>Примеры тригонометрических неравенств.</p> <p>Пр.р. № 7 "Решение простейших тригонометрических неравенств. Использование графиков для решения тригонометрических неравенств".</p> <p>Урок обобщения и систематизации знаний.</p> <p>Контрольная работа №1 "Тригонометрические функции. Тригонометрические неравенства"</p>			
1.2	Производная функции в точке.	<p>Мгновенная скорость движения. Предел функции. Понятие производной. Непрерывные функции. Метод интервалов для решения неравенств.</p> <p>Дифференцируемые функции. Операция дифференцирования.</p> <p>Пр. р.№8 "Нахождение мгновенной скорости движения"</p> <p>Производная степенной функции.</p> <p>Пр.р. №9 "Производная степенной функции".</p> <p>Правила дифференцирования: производная суммы, произведения, частного.</p> <p>Производная сложной функции.</p> <p>Производная функций вида $y =$</p>	18	5	1

		<p>$f(kx + b)$.</p> <p>Пр.р. №10 "Применение правил дифференцирования".</p> <p>Производные некоторых элементарных функций: производная показательной функции.</p> <p>Производные некоторых элементарных функций: производная логарифмической функции.</p> <p>Производные некоторых элементарных функций: производные тригонометрических функций.</p> <p>Пр.р.№11 "Применение правил дифференцирования и формул производных к решению задач".</p> <p>Понятие касательной к графику функции. Угловой коэффициент касательной. Геометрический смысл производной.</p> <p>Уравнение касательной. Решение задач на составление уравнения касательной к графику функции и нахождение углового коэффициента.</p> <p>Понятие угла между кривыми. Решение задач на нахождение угла между кривыми.</p> <p>Решение задач на нахождение угла между графиками функций.</p> <p>Пр.р.№12 "Геометрический смысл производной".</p> <p>Урок обобщения и систематизации знаний.</p> <p>Контрольная работа №2 "Производная".</p>			
1.3	Применение производной к исследованию функций	<p>Применение производной в исследовании функций на возрастание и убывание функции. Теорема Лагранжа. Теоремы о достаточных условиях возрастания и убывания функции.</p> <p>Исследование функции на монотонность.</p> <p>Пр.р.№13 "Применение производной на возрастание и убывание функции".</p> <p>Точки экстремума: точки максимума и точки минимума функции. Критические точки функции. Теорема Ферма: необходимое условие экстремума.</p> <p>Стационарные точки функции.</p>	16	5	1

		<p>Терема о достаточном условии точек экстремума.</p> <p>Пр.р.№14 "Применение производной для нахождение точек максимумов и минимумов функции".</p> <p>Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Алгоритм исследования функций.</p> <p>Пр.р.№15 "Применение производной к исследованию функций и построению их графиков".</p> <p>Наибольшее и наименьшее значения функции.</p> <p>Решение задач на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.</p> <p>Пр.р.№16 "Решение прикладных задач на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции".</p> <p>Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком</p> <p>Пр.Р №17 "Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах".</p> <p>Знакомство с историей развития математического анализа</p> <p>Урок обобщения и систематизации знаний.</p> <p>Контрольная работа №3</p> <p>"Применение производной к исследованию функции"</p>			
1.4	Интеграл и его применения	<p>Понятие первообразной функции. Интегрирование - операция нахождения первообразной, обратная операции дифференцирования. Общий вид первообразной. Графики первообразных функции $y = f(x)$.</p> <p>Правила нахождения первообразных. Первообразная степенной функции. Таблица первообразных.</p> <p>Правила нахождения первообразных. Первообразные тригонометрических функций.</p>	12	2	1

		<p>Первообразная сложной функции.</p> <p>Пр.р.№18 "Нахождение первообразных функций при помощи таблицы и правил нахождения первообразных".</p> <p>Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла.</p> <p>Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Формула Ньютона - Лейбница.</p> <p>Примеры нахождения площадей криволинейных трапеций.</p> <p>Вычисление интегралов.</p> <p>Вычисление интеграла по формуле Ньютона–Лейбниц</p> <p>Вычисление площадей с помощью интегралов.</p> <p>Пр.р.№19 "Вычисление площади криволинейной трапеции".</p> <p>Урок обобщения и систематизации знаний.</p> <p>Контрольная работа № 4 "Интеграл".</p>			
	Системы уравнений	<p>Системы линейных уравнений.</p> <p>Пр.р. № 20 "Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений и неравенств"</p> <p>Системы и совокупности целых уравнений и неравенств.</p> <p>Пр.р. № 21 "Решение системы и совокупности целых уравнений и неравенств"</p> <p>Системы и совокупности рациональных и иррациональных уравнений и неравенств.</p> <p>Пр.р. № 22 "Решение системы и совокупности рациональных и иррациональных уравнений и неравенств"</p> <p>Системы и совокупности показательных уравнений и неравенств.</p> <p>Пр.р. № 23 "Решение системы и совокупности показательных уравнений и неравенств"</p> <p>Системы и совокупности логарифмических уравнений и неравенств.</p> <p>Пр. р. №24 "Решение систем и совокупностей логарифмических уравнений и неравенств".</p> <p>Использование графиков функций для решения уравнений и систем. Пр. р. №25</p> <p>"Использование графиков</p>	12	7	1

		<p>функций для решения уравнений". Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни. Пр.р. №26 "Моделирование реальных ситуаций на языке алгебры, составление выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры" Контрольная работа № 5 "Системы уравнений"</p>			
	Итоговое повторение	<p>Тригонометрические функции, их свойства и графики. Производная и ее геометрический смысл. Правила и формулы нахождения производной. Применение производной к исследованию функций. Применение производной к исследованию функций. Уравнения и неравенства: квадратные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические. Системы уравнений и неравенств: квадратных, показательных, степенных, логарифмических, тригонометрических. Интеграл. Правила и формулы интегрирования. Применение интеграла. Контрольная работа в рамках промежуточной аттестации</p>	8		1
2. Вероятность и статистика. Работа с данными					
2.1	Случайные опыты и случайные события, опыты с равновероятными элементарными исходами	<p>Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Событиями. Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными</p>	2		
	Операции над событиями, сложение вероятностей	<p>Операции над событиями: пересечение, объединение событий, противоположные события. Диаграммы Эйлера. Формула сложения вероятностей Пр.р. № 27 "Использование диаграммы Эйлера и словесное описание событий для</p>	3	2	

		формулировки и изображения объединения и пересечения событий". Пр.р. №28 "Решение задач с использованием формулы сложения вероятностей"			
	Условная вероятность, дерево случайного опыта, формула полной вероятности и независимость событий	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента. Формула полной вероятности. Независимые события Решение задач на нахождение вероятностей событий, в том числе условных с помощью дерева случайного опыта. Определение независимости событий по формуле и по организации случайного опыта	3		
	Элементы комбинаторики	Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона Использование правила умножения для перечисления событий в случайном опыте. Пользование формулы и треугольника Паскаля для определения числа сочетаний.	3		
	Математическое ожидание случайной величины	Примеры применения математического ожидания (страхование, лотерея). Математическое ожидание суммы случайных величин. Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений Пр.р. № 29 "Использование понятия математического ожидания и его свойства при решении задач. Нахождение по известным формулам математического ожидания суммы случайных величин". Пр.р. № 30 "Нахождение по известным формулам математические ожидания случайных величин, имеющих геометрическое и биномиальное распределения"	4	2	
	Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины	Дисперсия и стандартное отклонение. Дисперсии геометрического и биномиального распределения. Пр.р. № 31 "Нахождение дисперсии по распределению".	3	2	

		Пр.р. № 32 "Нахождение по известным формулам дисперсию геометрического и биномиального распределения, в том числе в ходе практической работы с использованием электронных таблиц"			
	Закон больших чисел	Закон больших чисел. Выборочный метод исследований. Пр.р. № 33 "Изучение с использованием электронных таблиц применение выборочного метода исследования"	2	1	
	Непрерывные случайные величины (распределения)	Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности распределения. Равномерное распределение и его свойства Пр.р. № 34 "Нахождение вероятности событий по данной функции плотности, в том числе равномерного распределения"	2	1	
	Нормальное распределение	Задачи, приводящие к нормальному распределению. Функция плотности и свойства нормального распределения. Пр.р. №35 "Решение задач, связанных с применением свойств нормального распределений, в том числе с использованием электронных таблиц"	2	1	
	Повторение, обобщение и систематизация знаний	Представление данных с помощью таблиц и диаграмм, описательная статистика. Опыты с равновероятными элементарными событиями, вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера) Случайные величины и распределения, математическое ожидание случайной величины. Контрольная работа № 6 "Элементы теории вероятностей".	4		1
1 год освоения (10 класс)					
3. Геометрия					
3.2	Наглядная стереометрия	Перечислять основные фигуры в пространстве (точка, прямая, плоскость), формулировать три аксиомы об их взаимном расположении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из	6	1	1

		окружающей обстановки Формулировать и доказывать теорему о плоскости, проходящей через прямую и не лежащую на ней точку, и теорему о плоскости, проходящей через две пересекающиеся прямые			
3.3	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве.	Формулировать определение параллельных прямых в пространстве, формулировать и доказывать теоремы о параллельных прямых; объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать определение параллельных прямой и плоскости, формулировать и доказывать утверждения о параллельности прямой и плоскости (свойства и признак); решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением прямых и плоскостей	18	1	1
3.4	Перпендикулярность прямых и плоскостей.	Формулировать определение перпендикулярных прямых в пространстве; формулировать и доказывать лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой; формулировать определение прямой, перпендикулярной к плоскости, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать и доказывать теоремы (прямую и обратную) о связи между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости, теорему выражающую признак перпендикулярности прямой и плоскости, и теорему о существовании и единственности прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данной плоскости; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с перпендикулярностью прямой и	22	1	1

		плоскости			
3.5	Многогранники.	Объяснять, какая фигура называется многогранником и как называются его элементы, какой многогранник называется выпуклым, приводить примеры многогранников; объяснять, какой многогранник называется призмой и как называются её элементы, какая призма называется прямой, наклонной, правильной, изображать призмы на рисунке; объяснять, что называется площадью полной (боковой) поверхности призмы и доказывать теорему о площади боковой поверхности прямой призмы; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с призмой	17	1	1
	Повторение		5		
2 год освоения (11 класс)					
3. Геометрия					
3.1	Повторение	Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Теорема о трёх перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранные углы. Многогранники. Правильные многогранники. Сечения многогранников плоскостями. Вычисление величин элементов многогранников.	4		
	Векторы в пространстве	Вектор на плоскости и в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по трём некомпланарным векторам. Правило параллелепипеда. Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек. Пр.р.№1 "Координаты вектора". Простейшие задачи в координатах. Координаты середины отрезка. Длина вектора. Расстояние между двумя	11	4	1

		<p>точками.</p> <p>Пр.р.№2 "Решение задач на применение формул координат середины отрезка, длины вектора, расстояния между двумя точками".</p> <p>Угол между векторами.</p> <p>Скалярное произведение векторов.</p> <p>Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.</p> <p>Пр.р. №3 "Выражение скалярного произведения векторов через их координаты, вычисление угла между двумя векторами, двумя прямыми"</p> <p>Пр.р. №4 «Решение задач, сводимых к вычислению углов между прямыми и плоскостями. Расстояние от точки до плоскости".</p> <p>Контрольная работа №1 "Векторы. Скалярное произведение векторов. Метод координат в пространстве"</p>			
	Тела вращения	<p>Сфера и шар: центр, радиус, диаметр; площадь поверхности сферы. Уравнение сферы. Изображение сферы, шара на плоскости.</p> <p>Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере.</p> <p>Геодезические линии на сфере</p> <p>Пр.р. №5 "Исследование взаимного расположения сферы и плоскости, двух сфер, иллюстрировать это на чертежах и рисунках".</p> <p>Площадь сферы.</p> <p>Пр.р. №6 "Решение задач на нахождение площади сферы".</p> <p>Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности</p> <p>Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности. Изображение цилиндра на плоскости.</p> <p>Развёртка цилиндра. Сечения цилиндра (плоскостью, параллельной или перпендикулярной оси цилиндра)</p> <p>Пр.р. №7 "Решение задач на</p>	15	5	1

		<p>нахождение площади поверхности цилиндра и его элементов". Моделирование реальных ситуаций на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий</p> <p>Коническая поверхность, образующие конической поверхности, ось и вершина конической поверхности. Конус: основание и вершина, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности. Изображение конуса на плоскости. Развёртка конуса. Сечения конуса (плоскостью, параллельной основанию, и плоскостью, проходящей через вершину)</p> <p>Усечённый конус: образующие и высота; основания и боковая поверхность.</p> <p>Пр.р. №8 "Решение задач на нахождение площади поверхности конуса, усеченного конуса и его элементов".</p> <p>Комбинация тел вращения и многогранников. Многогранник, описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник или в тело вращения комбинациями тел вращения и многогранников на</p> <p>Моделирование реальных ситуаций на языке геометрии, исследование построенных моделей с использованием геометрических понятий.</p> <p>Пр. р. №9 "Решение стереометрических задач, связанных с телами вращения, построением сечений тел вращения, с нахождение геометрических величин".</p> <p>Контрольная работа №2 «Цилиндр, конус и шар»</p>			
	Объемы тел	<p>Понятие объёма. Свойства объемов.</p> <p>Пр.р.№10 "Решение задач на вычисление объема прямоугольного параллелепипеда".</p> <p>Объём прямой призмы. Объём цилиндра.</p> <p>Пр.р.№11 "Решение задач на</p>	10	4	1

		<p>вычисление объема прямой призмы и цилиндра".</p> <p>Объем пирамиды. Решение задач на вычисление объема пирамиды.</p> <p>Объем конуса. Объем усеченного конуса.</p> <p>Пр.р. №12 «Решение задач на нахождение объемов пирамиды, конуса и усеченного конуса»</p> <p>Объем шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора. Решение задач на нахождение объемов шара и его частей.</p> <p>Пр.р. №13 «Вычисление объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства»</p> <p>Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объемами подобных тел. Решение задач на нахождение величин различных элементов, площадей поверхности, объемов многогранников, цилиндра, конуса, шара.</p> <p>Контрольная работа №3 "Объем тел".</p>			
	Итоговое повторение	<p>Основные фигуры, факты, теоремы курса планиметрии. Задачи планиметрии и методы их решения.</p> <p>Основные фигуры, факты, теоремы курса стереометрии. Задачи стереометрии и методы их решения</p> <p>Контрольная работа в рамках промежуточной аттестации</p>	4		1

ИТОГО: 350 часов

Учебно – методические средства обучения и контроля:

Учебники	Методические пособия
Основная (обязательная) учебная литература для ученика	Литература для учителя

Ш. А. Алимов. Алгебра и начала анализа 10 -11 классы. М.: Просвещение 2020 г.	Федорова Н.Е. Ткачева М.Ф. Методические рекомендации. М.: Просвещение 2017г.
Атанасян Л.С. и др. Геометрия 10-11 кл. М.: Просвещение 2020г.	М.Я. Саакян, В.Ф.Бутузов. Поурочные разработки по геометрии 10-11 класс. М.: Просвещение 2017 г. с.156

Цифровые образовательные ресурсы:

<http://www.drofa.ru> — сайт издательства «Дрофа».
<http://www.wikipedia.org> — универсальная энциклопедия
<http://www.rubricon.com> — энциклопедия «Рубрикон».
<http://www.school-collection.edu.ru> — единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.
http://открытый_урок.рф.математика-Я_иду_на_урок_математики
<http://www.ege.edu.ru/> Единый Государственный экзамен
<http://www.standart.edu.ru/> - Федеральный Государственный Образовательный Стандарт
<http://www.edu.ru/> - Российский образовательный портал
<http://www.school.edu.ru/> - Российский общеобразовательный портал
<http://fcior.edu.ru/> - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов
<http://window.edu.ru/> - Единое окно доступа к образовательным ресурсам

Материально – технические условия реализации РПУП

В рамках реализации программы возможно использование учебных помещений: каб. № 310 (кабинеты математики); На базе любого учебного кабинета имеется возможность развернуть и использовать в урочной и внеурочной деятельности по предмету Математика мобильный класс (нетбуки) с доступом к сети Интернет.

Учителя и учащиеся имеют возможность использовать следующие ресурсы указанных помещений:

1. АРМ: кронштейн для проектора – потолочный подвес, мультимедийный проектор, экран, компьютер, клавиатура, компьютерная мышь, сетевой фильтр, колонки, принтер, копировальный аппарат CanonFC 102
2. Подключение к интернету
3. Мебель: маркированные парты – стулья ученические – доска школьная, стенды, книжные шкафы .
4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы библиотеки
5. ЭОР и ЦОР с сайтов <http://fcior.edu.ru>, <http://school-collection.edu.ru>

Для реализации системы оценивания используются следующие оценочные материалы:

класс	Автор, название, издательство, год выпуска
10 класс	Учебник Ш.А.Алимова М.И.Шабунин, М.В. Ткачева. Дидактические материалы по алгебре и началам анализа 10 класс. М.:Просвещение 2017 г Федорова Н.Е. Ткачева М.Ф. Методические рекомендации Мнемозина 2004г. Учебник Л.С.Атанасяна М.Я. Саакян, В.Ф.Бутузов. Поурочные разработки по геометрии 10-11 класс. М.: Просвещение 2017 г. с.36
11 класс	Учебник Ш.А.Алимова М.И.Шабунин, М.В. Ткачева. Дидактические материалы по алгебре и началам анализа 10 класс. М.:Просвещение 2017 г Федорова Н.Е. Ткачева М.Ф. Методические рекомендации Мнемозина 2004г. Учебник Л.С.Атанасяна М.Я. Саакян, В.Ф.Бутузов. Поурочные разработки по геометрии 10-11 класс. М.: Просвещение 2017 г. с.36

Характеристика оценочных материалов

Алгебра и начала анализа 10 класс, УМК Ш.А.Алимова			
Сроки проведения	Название раздела, тема урока	Структура (контрольная работа, тест..)	Оценочные материалы (источник, страница)
1 четверть	Действительные числа	Контрольная работа	М.И.Шабунин, М.В. Ткачева. Дидактические материалы по алгебре и началам анализа 10 класс. М.:Просвещение 2017 г. с.42
1 четверть	Степенная функция	Контрольная работа	М.И.Шабунин, М.В. Ткачева. Дидактические материалы по алгебре и началам анализа 10 класс. М.:Просвещение 2017 г. с.60
2 четверть	Показательная функция	Контрольная работа	М.И.Шабунин, М.В. Ткачева. Дидактические материалы по алгебре и началам анализа 10 класс. М.:Просвещение 2017 г. с.76
3 четверть	Логарифмическая функция	Контрольная работа	М.И.Шабунин, М.В. Ткачева. Дидактические материалы по алгебре и началам анализа 10 класс. М.:Просвещение 2017 г. с.102
3 четверть	Алгебраические уравнения и системы нелинейных уравнений	Контрольная работа	Федорова Н.Е. Ткачева М.Ф. Методические рекомендации Мнемозина 2004г. с.19
3 четверть	Тригонометрические формулы	Контрольная работа	М.И.Шабунин, М.В. Ткачева. Дидактические материалы по алгебре и началам анализа 10 класс. М.:Просвещение 2017 г. с.147
4 четверть	Тригонометрические уравнения	Контрольная работа	М.И.Шабунин, М.В. Ткачева. Дидактические материалы по алгебре и началам анализа 10 класс. М.:Просвещение 2017 г. с.171
Алгебра и начала анализа 11 класс, УМК Ш.А.Алимова			
1 четверть	Тригонометрические функции	Контрольная работа	М.И.Шабунин, М.В. Ткачева. Дидактические материалы по алгебре и началам анализа 11 класс. М.:Просвещение 2017 г. с.
2 четверть	Производная и ее геометрический	Контрольная работа	М.И.Шабунин, М.В. Ткачева. Дидактические материалы по

	смысл		алгебре и началам анализа 11 класс. М.:Просвещение 2017 г. с.
2 четверть	Применение производной к исследованию функций	Контрольная работа	М.И.Шабунин, М.В. Ткачева. Дидактические материалы по алгебре и началам анализа 11 класс. М.:Просвещение 2017 г. с.
3 четверть	Интеграл	Контрольная работа	М.И.Шабунин, М.В. Ткачева. Дидактические материалы по алгебре и началам анализа 11 класс. М.:Просвещение 2017 г. с.
3 четверть	Комплексные числа	Контрольная работа	Федорова Н.Е. Ткачева М.Ф. Методические рекомендации Мнемозина 2004г. с.24
3 четверть	Элементы комбинаторики	Контрольная работа	Федорова Н.Е. Ткачева М.Ф. Методические рекомендации Мнемозина 2004г. с.25
4 четверть	Знакомство с вероятностью	Контрольная работа	Федорова Н.Е. Ткачева М.Ф. Методические рекомендации Мнемозина 2004г. с.26
4 четверть	Статистика	Контрольная работа	Федорова Н.Е. Ткачева М.Ф. Методические рекомендации Мнемозина 2004г. с.27

Геометрия 10 класс, УМК Л.С. Атанасян			
Сроки проведения	Название раздела, тема урока	Структура (контрольная работа, тест..)	Оценочные материалы (источник, страница)
1 четверть	Параллельность прямых и плоскостей	Контрольная работа	М.Я. Саакян, В.Ф.Бутузов. Поурочные разработки по геометрии 10-11 класс. М.: Просвещение 2017 г. с.36
2 четверть	Параллельность прямых и плоскостей	Контрольная работа	М.Я. Саакян, В.Ф.Бутузов. Поурочные разработки по геометрии 10-11 класс. М.: Просвещение 2017 г. с.51
3 четверть	Перпендикулярность прямых и плоскостей	Контрольная работа	М.Я. Саакян, В.Ф.Бутузов. Поурочные разработки по геометрии 10-11 класс. М.: Просвещение 2017 г. с.85
4 четверть	Многогранники	Контрольная работа	М.Я. Саакян, В.Ф.Бутузов. Поурочные разработки по геометрии 10-11 класс. М.: Просвещение 2017 г. с.112

Геометрия 11 класс, УМК Л.С. Атанасян			
Сроки проведения	Название раздела, тема урока	Структура (контрольная работа, тест..)	Оценочные материалы (источник, страница)
1 четверть	Цилиндр, конус и шар.	Контрольная работа	М.Я. Саакян, В.Ф.Бутузов. Поурочные разработки по геометрии 10-11 класс. М.: Просвещение 2017 г. с.131
2 четверть	Объемы тел.	Контрольная работа	М.Я. Саакян, В.Ф.Бутузов. Поурочные разработки по геометрии 10-11 класс. М.: Просвещение 2017 г. с.156
3 четверть	Векторы в пространстве	зачет	М.Я. Саакян, В.Ф.Бутузов. Поурочные разработки по геометрии 10-11 класс. М.: Просвещение 2017 г. с.170
4 четверть	Метод координат в пространстве	Контрольная работа	М.Я. Саакян, В.Ф.Бутузов. Поурочные разработки по геометрии 10-11 класс. М.: Просвещение 2017 г. с.207

Направления проектной деятельности обучающихся.

Цель учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся – формирование компетентности работать на достижение планируемого результата.

Пять основных задач:

- Формирование универсальных учебных и исследовательских действий.
- Освоение продуктивно-ориентированной деятельности.
- Овладение знаниями и навыками целенаправленной творческой деятельности и развитие творческих способностей.
- Формирование рациональных моделей поведения.
- Совершенствование навыков сотрудничества.

Проектная деятельность. Любая самостоятельная, социально значимая и организованная деятельность обучающихся, опирающаяся на их индивидуальные инициативы, интересы и предпочтения, направленная на достижение реальной, лично значимой, достижимой цели, имеющая план и критерии оценки результата, поддержанная культурой деятельности обучающихся, традициями, ценностями, освоенными нормами и образцами.

Типы проектов:

Информационный проект. Этот тип проекта направлен на работу с информацией о каком-либо объекте, явлении. Его цель – обучение участников проекта целенаправленному сбору информации, её структурированию, анализу и обобщению.

Учебно-исследовательский проект. Совпадает с характеристиками учебно-исследовательской деятельности, дополненной традиционными признаками проекта. Может быть предметным, межпредметным или ориентированным на содержание научного направления, не входящего в перечень школьных предметов. Основная цель – формирование метапредметных результатов и представлений.

Социальный проект. Целенаправленная социальная (общественная) практика, позволяющая обучающимся выбирать линию поведения в отношении социальных проблем и явлений. Является удобным средством формирования социального опыта, социальных компетентностей и компетенций обучающихся, овладения основными социальными ролями, помогает осваивать правила общественного поведения.

Информационно-познавательный. Является создание, конструирование или модернизация на основе предметного содержания.