

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**муниципальное казенное общеобразовательное учреждение средняя**  
**общеобразовательная школа п.Ключи Кирово-Чепецкого района**

**МКОУ СОШ п. Ключи**

**УТВЕРЖДЕНО**

**Директор МКОУ СОШ**  
**п.Ключи**

**Н.А.Рябчук**  
**19 от «28» августа 2023г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного предмета «Математика»**

**для обучающихся 11 классов**

**п.Ключи, 2023**

|   |  |
|---|--|
| <p>Соответствие ФГОС</p>  | <p>Данная программа ориентирована на обучающихся 10-11 классов, реализующих ФГОС второго поколения и составлена на основе следующих документов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Федерального Государственного Образовательного Стандарта среднего общего образования</li> <li>2. Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ</li> <li>3. Примерной программы по курсу математики 11 классов, созданной на основе единой концепции преподавания математики в средней школе, разработанной А.Г.Мерзляком, В.Б.Полонским, М.С.Якиром, Д.А. Номировским, включенных в систему «Алгоритм успеха» (М.: Вентана-Граф, 2014) и обеспечена УМК для 10-11 классов «Алгебра и начала математического анализа – 10» «Алгебра и начала математического анализа – 11», / А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонский, М.С.Якир/М.: Вентана-Граф, 2014. УМК 10-11 классов автор Л.С. Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев. Т. А.Бурмистровой «Геометрия 10-11 классы». М.: Просвещение, 2018.-143с.</li> <li>4. Авторской программы «математика 10-11» А.Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир - М: Вентана Граф, 2017г.</li> <li>5. Основная образовательная программа среднего общего образования МКОУ СОШ п. Ключи на 2023-2024 учебный год.</li> <li>6. Программа воспитания и социализации МКОУ СОШ п. Ключи на 2023-2024 учебный год.</li> </ol> |
| <p>1. Общая характеристика учебного предмета, цели и задачи</p> | <p>Практическая значимость школьного курса алгебры и начал математического анализа обусловлена тем, что его объектами являются фундаментальные структуры и количественные отношения действительного мира. Математическая подготовка необходима для понимания принципов устройства и использования современной техники, восприятия научных и технических понятий и идей. Математика является языком науки и техники. С её помощью моделируются и изучаются явления и процессы, происходящие в природе.</p> <p><b>Цели обучения:</b></p>   |

***I. В направлении личностного развития:***

формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;

развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для обучения в высшей школе по соответствующей специальности, в будущей профессиональной деятельности;

овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;

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

формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;

развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;

уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России;

готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;

осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

***II. В метапредметном направлении:***

развитие представлений о математике как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения первоначального опыта математического моделирования;

формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности;

самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно

|  |  |
|--|--|
|  | <p>определить, что цель достигнута;</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;</li><li><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;</li><li><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.</li><li><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые задачи;</li><li><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;</li><li><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</li><li><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;</li></ul> <p><b>III. В предметном направлении:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> понимание предмета, ключевых вопросов и основных составляющих элементов изучаемой предметной области, что обеспечивается не за счет заучивания определений и правил, а посредством моделирования и постановки проблемных вопросов культуры, характерных для данной предметной области;</li><li><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> умение решать основные практические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;</li><li><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> осознание рамок изучаемой предметной области, ограниченности методов и инструментов, типичных связей с некоторыми другими областями знания.</li></ul> <p><b>Задачи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> систематизация сведений о числах; изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе;</li><li><input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;</li></ul> |
|--|--|

изучение свойств пространственных тел, формирование умения применять полученные знания для решения практических задач;

совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления;

**Формы работы:** беседа, рассказ, лекция, диспут, экскурсия (путешествие), дидактическая игра, дифференцированные задания, взаимопроверка, практическая работа, самостоятельная работа, фронтальная, индивидуальная, групповая, парная.

**Методы работы:** объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, проблемный, эвристический, исследовательско-творческий, модельный, программированный, решение проблемно-поисковых задач.

**Методы контроля** усвоения материала: фронтальная устная проверка, индивидуальный устный опрос, письменный контроль (контрольные и практические работы, тестирование, письменный и устный зачет, тесты).

***Основные типы учебных занятий:***

- урок изучения нового учебного материала;
- урок закрепления и применения знаний;
- урок обобщающего повторения и систематизации знаний;
- урок контроля знаний и умений.

Основным типом урока является комбинированный.

***Формы организации учебного процесса:*** индивидуальные, индивидуально-групповые, фронтальные.

На уроках используются такие формы занятий как: практические занятия; тренинг; консультация; исследование; игра.

***Формы контроля:*** текущий и итоговый. Проводится в форме контрольных работ, рассчитанных на 40 минут, тестов и самостоятельных работ на 15 – 20 минут с дифференцированным оцениванием.

Текущий контроль проводится с целью проверки усвоения изучаемого и проверяемого программного материала; содержание определяются учителем с учетом степени сложности изучаемого материала, а также особенностей обучающихся класса. Итоговые контрольные работы проводятся после изучения наиболее значимых тем программы.

|   |  |
|---|--|
|   | <p>Повторение на уроках проводится в следующих видах и формах: повторение и контроль теоретического материала; разбор и анализ домашнего задания; устный счет; математический диктант; самостоятельная работа; контрольные срезы.</p>  |
| 2. Описание места учебного предмета в учебном плане | <p>В учебном плане МКОУ СОШ п. Ключи отводится <b>11</b> класс – <b>4</b> часа в неделю, всего <b>136</b> учебных часа в год, 34 учебных недели</p>  |
| 3. Ценностные ориентиры содержания курса            | <p>Курс «Алгебры и начал анализа» нацелен на формирование математического аппарата для решения задач из математики, смежных предметов, окружающей реальности. Язык алгебры подчеркивает значение математики как языка для построения математических моделей, процессов и явлений реального мира.</p> <p>Геометрия – один из важнейших компонентов математического образования, необходимая для приобретения конкретных знаний о пространстве и практически значимых умений, формирования языка описания объектов окружающего мира, для развития пространственного воображения и интуиции, математической культуры, для эстетического воспитания учащихся. Изучение геометрии вносит вклад в развитие логического мышления, в формирование понятия доказательства.</p> <p>Таким образом, в ходе освоения содержания курса учащиеся получают возможность развить пространственные представления и изобразительные умения, освоить основные факты и методы стереометрии, изучить свойств пространственных тел, научиться применять полученные знания для решения практических задач.</p> <p>Особенностью предмета математика в учебном плане образовательной школы базового уровня является тот факт, что овладение основными понятиями и законами на базовом уровне стало необходимым практически каждому человеку в современной жизни. Математика возводится в ранг системообразующего предмета среди всех учебных предметов естественно- научного цикла и должна способствовать не только общему развитию, но и снабжать учащихся математическими методами познания, применение которых, способствует успешному участию в моделировании процессов, изучающихся в различных образовательных областях.</p> |
| 4. Личностные, метапредметные                       | <p>данная программа позволяет добиться следующих результатов освоения образовательной программы</p>  |

|   |   |
|---|---|
| <p>и предметные результаты освоения учебного предмета</p> | <p>среднего общего образования:</p> <p><b><i>Личностные:</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознание вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;</li><li>2) формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;</li><li>3) ответственное отношение к обучению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;</li><li>4) осознанный выбор будущей профессиональной деятельности на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений; отношение к профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных и общенациональных проблем; формирование уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;</li><li>5) умение контролировать, оценивать и анализировать процесс и результат учебной и предметной деятельности;</li><li>6) умение управлять своей познавательной деятельностью;</li><li>7) умение взаимодействовать с одноклассниками, детьми младшего возраста и взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;</li></ol> |
|---|---|

5) критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач.

***Метапредметные:***

**Регулятивные универсальные учебные действия**

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

**Познавательные универсальные учебные действия**

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

других участников и ресурсные ограничения;

– менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

**Коммуникативные универсальные учебные действия**

– осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

– при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

– координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

– развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

– распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы,

выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

***Предметные:***

1) осознание значения математики для повседневной жизни человека;

2) представление о математической науке как сфере математической деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;

3) умение описывать явления реального мира на математическом языке; представление о математических понятиях и математических моделях как о важнейшем инструментарии, позволяющем описывать и изучать разные процессы и явления;

4) представление о понятиях, идеях и методах по основным разделам содержания;

5) представление о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических

закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умение находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

б) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

7) практически значимые математические умения и навыки, способность их применения к решению математических и нематематических задач, предполагающее умения:

- выполнять вычисления с действительными числами
- решать рациональные, иррациональные, показательные, степенные и тригонометрические уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств;
- решать текстовые задачи арифметическим способом, с помощью составления и решения уравнений, систем уравнений и неравенств;
- использовать алгебраический язык для описания предметов окружающего мира и создания соответствующих математических моделей;
- выполнять тождественные преобразования рациональных, иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических выражений;
- выполнять операции над множествами;
- исследовать функции с помощью производной и строить их графики;
- вычислять площади фигур и объемы тел с помощью определенного интеграла;
- проводить вычисление статистических характеристик, выполнять приближенные вычисления;

- решать комбинаторные задачи;
  - иметь представление об основных понятиях, идеях и методах геометрии;
  - уметь изображать пространственные фигуры на плоскости;
  - владеть методами доказательств и алгоритмами решения; уметь их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
  - соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;
  - использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения задач практического содержания;
  - использовать геометрический язык для описания предметов окружающего мира;
  - проводить практические расчёты;
- 8) владение навыками использования компьютерных программ при решении математических задач.

## **Алгебра и начала математического анализа**

### **11 класс**

#### *Показательная и логарифмическая функции*

#### **Учащийся научится:**

- формулировать определение показательной функции, описывать свойства показательной функции, выделяя случай основания, большего единицы, и случай положительного основания, меньшего единицы;
- преобразовывать выражения, содержащие степени с действительным показателем;

- строить графики функций на основе графика показательной функции;
- распознавать показательные уравнения и неравенства; формулировать теоремы о равносильном преобразовании показательных уравнений и неравенств; решать показательные уравнения и неравенства;
- формулировать определение логарифма положительного числа по положительному основанию, отличному от единицы, теоремы о свойствах логарифма; преобразовывать выражения, содержащие логарифмы;
- формулировать определение логарифмической функции и описывать её свойства, выделяя случай основания, большего единицы, и случай положительного основания, меньшего единицы; доказывать, что показательная и логарифмическая функции являются взаимно обратными;
- строить графики функций на основе логарифмической функции;
- распознавать логарифмические уравнения и неравенства; формулировать теоремы о равносильном преобразовании логарифмических уравнений и неравенств; решать логарифмические уравнения и неравенства;
- формулировать определения числа  $e$ , натурального логарифма;
- находить производные функций, содержащих показательную функцию, логарифмическую функцию, степенную функцию с действительным показателем.

**Учащийся получит возможность:**

- выполнять многошаговые преобразования выражений, содержащих степени с действительным

показателем, и выражений, содержащих логарифмы, применяя широкий набор способов и приёмов;

- применять тождественные преобразования степенных и логарифмических выражений для решения задач из различных разделов курса;
- овладеть приёмами решения показательных и логарифмических уравнений, неравенств и систем уравнений; применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики;
- применять графические представления для исследования уравнений, неравенств, систем уравнений, содержащих параметры.

#### Интеграл и его применение

##### Учащийся научится:

- формулировать определение первообразной функции, теорему об основном свойстве первообразной, правила нахождения первообразной;
- на основе таблицы первообразных и правил нахождения первообразных находить первообразную, общий вид первообразных, неопределённый интеграл;
- по закону изменения скорости движения материальной точки находить закон движения материальной точки;
- формулировать теорему о связи первообразной и площади криволинейной трапеции;
- формулировать определение определённого интеграла;
- используя формулу Ньютона — Лейбница, находить определённый интеграл, площади фигур,

ограниченных данными линиями;

- использовать определенный интеграл для нахождения объёмов тел, в частности объёмов тел вращения.

**Учащийся получит возможность:**

- сформировать представление о применении геометрического смысла интеграла в курсе математики, в смежных дисциплинах;
- сформировать и углубить знания об интеграле.

*Элементы теории вероятностей*

**Учащийся научится:**

- формулировать определения несовместных событий, объединения и пересечения событий, дополнения событий;
- использовать способы представления и анализа статистических данных;
- применять формулы вероятности объединения двух несовместных событий, формулу, связывающую вероятности объединения и пересечения двух событий, формулу вероятности дополнения события, находить вероятности событий;
- используя теоремы о вероятности пересечения двух зависимых и независимых событий, теорему о вероятности пересечения нескольких независимых событий, находить вероятности событий;
- выполнять операции над событиями и вероятностями;
- распознавать вероятностные эксперименты, описываемые с помощью схемы Бернулли;
- формулировать определение случайной величины; находить математическое ожидание

случайной величины по её распределению.

**Учащийся получит возможность:**

- характеризовать процессы и явления, имеющие вероятностный характер.
- использовать способы представления и анализа статистических данных;
- выполнять операции над событиями и вероятностями.
- использовать выводы теории вероятностей в задачах с практическим жизненным содержанием.

*Элементы комбинаторики. Бином Ньютона*

**Учащийся научится:**

- различать множества и упорядоченные множества; вычислять количество перестановок, размещений и сочетаний элементов конечного множества;
- решать комбинаторные задачи на нахождение количества объектов или комбинаций;
- применять формулу бинома Ньютона для преобразования выражений;
- использовать метод математической индукции для доказательства теорем и решения задач.

**Учащийся получит возможность:**

- научиться специальным приёмам решения комбинаторных задач.

**Геометрия.**

**11 класс**

*Метод координат в пространстве*

**Учащийся научится:**

- описывать понятия: прямоугольная система координат в пространстве, координаты точки,

вектора, угол между векторами;

- формулировать определения: скалярного произведения двух векторов, уравнения фигуры;
- доказывать формулы: расстояния между двумя точками (с заданными координатами), координат середины отрезка, координат суммы и разности векторов, скалярного произведения двух векторов, для вычисления косинуса угла между двумя ненулевыми векторами;
- формулировать и доказывать теоремы: о координатах вектора (при заданных координатах его начала и конца), о коллинеарных векторах, о скалярном произведении двух перпендикулярных векторов, об уравнении плоскости, о векторе, перпендикулярном данной плоскости;
- применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач.

**Учащийся получит возможность:**

- применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;
- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний.

**Цилиндр, конус и шар**

**Учащийся научится:**

- описывать понятия: цилиндр, боковая поверхность цилиндра, поворот фигуры вокруг прямой на данный угол, тело вращения, осевое сечение цилиндра, развёртка цилиндра, боковая поверхность конуса, осевое сечение конуса, развёртка конуса, усечённый конус, усечённая пирамида, описанная вокруг усечённого конуса, усеченная пирамида, вписанная в усечённый

конус, фигура касается сферы;

- формулировать определения: призмы, вписанной в цилиндр; призмы, описанной около цилиндра; пирамиды, вписанной в конус; пирамиды, описанной около конуса; сферы и шара, а также их элементов; касательной плоскости к сфере; многогранника, вписанного в сферу; многогранника, описанного около сферы; цилиндра, вписанного в сферу; конуса, вписанного в сферу; усечённого конуса, вписанного в сферу; цилиндра, описанного около сферы, конуса, описанного около сферы; усечённого конуса, описанного около сферы;
- доказывать формулы: площади полной поверхности цилиндра, площади боковой поверхности конуса, площади боковой поверхности усечённого конуса;
- формулировать и доказывать теоремы: об уравнении сферы данного радиуса с центром в данной точке, о касательной плоскости к сфере и её следствии.

**Учащийся получит возможность:**

- применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;
- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний.

**Объемы тел**

**Учащийся научится:**

- формулировать определения: объёма тела, площади поверхности шара;
- доказывать формулы: объёма призмы, объёма пирамиды, объёма усечённой пирамиды, объёма

|  |   |
|--|---|
|  | <p>конуса, объёма усечённого конуса, объёма цилиндра, объёма шара, площади сферы.</p> <p><b><u>Учащийся получит возможность:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять изученные определения, теоремы и формулы к решению задач;</li> <li>• решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;</li> <li>• использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний</li> </ul>  |
| <p>5. Содержание учебного предмета</p> | <p style="text-align: center;"><b>«Алгебра и начала математического анализа 11 классы»</b></p> <p><b>Числа и величины</b></p> <p>Радианная мера угла. Связь радианной меры угла с градусной мерой.</p> <p>Расширение понятия числа: натуральные, целые, рациональные, действительные,</p> <p><b>Выражения</b></p> <p>Корень <math>n</math>-й степени. Арифметический корень <math>n</math>-й степени. Свойства корня <math>n</math>-й степени.</p> <p>Тождественные преобразования выражений, содержащих корни <math>n</math>-й степени. Вынесение множителя из-под знака корня. Внесение множителя под знак корня.</p> <p>Степень с рациональным показателем. Свойства степени с рациональным показателем.</p> <p>Тождественные преобразования выражений, содержащих степени с рациональным показателем.</p> <p>Косинус, синус, тангенс, котангенс угла поворота. Основные соотношения между косинусом, синусом, тангенсом и котангенсом одного и того же аргумента. Формулы сложения. Формулы приведения. Формулы двойного и половинного углов. Формулы суммы и разности синусов (косинусов). Формулы преобразования произведения в сумму. Тождественные преобразования</p> |

выражений, содержащих косинусы, синусы, тангенсы и котангенсы.

Арккосинус, арксинус, арктангенс, арккотангенс. Простейшие свойства арккосинуса, арксинуса, арктангенса, арккотангенса. Степень с действительным показателем.

Свойства степени с действительным показателем. Тождественные преобразования выражений, содержащих степени с действительным показателем.

Логарифм. Свойства логарифмов. Тождественные преобразования выражений, содержащих логарифмы.

*Метод математической индукции. Основная теорема арифметики. Алгоритм Евклида. Основная теорема алгебры. Симметрические многочлены.*

### **Уравнения и неравенства**

Область определения уравнения (неравенства). Равносильные уравнения (неравенства).

Равносильные преобразования уравнений (неравенств). Уравнение-следствие (неравенство-следствие). Посторонние корни.

Иррациональные уравнения (*неравенства*). Метод равносильных преобразований для решения иррациональных уравнений (*неравенств*). Метод следствий для решения иррациональных уравнений.

Тригонометрические уравнения (*неравенства*). Основные тригонометрические уравнения (*неравенства*) и методы их решения. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим.

Однородные уравнения первой и второй степеней. Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители.

Показательные уравнения (неравенства). Равносильные преобразования показательных уравнений

(неравенств). Показательные уравнения (неравенства), сводящиеся к алгебраическим.

Логарифмические уравнения (неравенства). Равносильные преобразования логарифмических уравнений (неравенств). Логарифмические уравнения (неравенства), сводящиеся к алгебраическим.

*Решение алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел. Основная теорема алгебры.*

### **Функции**

Наибольшее и наименьшее значения функции. Чётные и нечётные функции. Свойства графиков чётной и нечётной функций.

Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований (параллельных переносов, сжатий, растяжений, симметрий).

Обратимые функции. Связь возрастания и убывания функции с её обратимостью. *Взаимно обратные функции. Свойства графиков взаимно обратных функций.*

Степенная функция. Степенная функция с натуральным (целым) показателем. Свойства степенной функции с натуральным (целым) показателем. График степенной функции с натуральным (целым) показателем.

*Функция  $y = \sqrt[n]{x}$ . Взаимнообратность функций  $y = \sqrt[n]{x}$  и степенной функции с натуральным показателем. Свойства функции  $y = \sqrt[n]{x}$  и её график.*

Периодические функции. Период периодической функции. Главный период. Свойства графика периодической функции.

Тригонометрические функции: косинус, синус, тангенс, котангенс. Знаки значений тригонометрических функций. Чётность и нечётность тригонометрических функций. Периодичность

тригонометрических функций. Свойства тригонометрических функций. Графики тригонометрических функций.

*Обратные тригонометрические функции. Свойства обратных тригонометрических функций и их графики.*

Показательная функция. Свойства показательной функции и её график.

Логарифмическая функция. Свойства логарифмической функции и её график.

*Графики функций, содержащих модули. Графики сложных функций.*

### **Элементы математического анализа**

Предел функции в точке. *Асимптоты графика функции.* Непрерывность. Промежутки знакопостоянства непрерывной функции. Непрерывность рациональной функции. Метод интервалов.

Задачи, приводящие к понятию производной. Производная функции в точке. Таблица производных.

Правила вычисления производных. Механический и геометрический смысл производной. *Применение производной в физике.* Уравнение касательной к графику функции. Признаки возрастания и убывания функции. Точки экстремума функции. Метод нахождения наибольшего и наименьшего значений функции. Построение графиков функций. *Применение производной при решении прикладных задач на максимум и минимум.*

*Вторая производная, её геометрический и физический смысл.*

Первообразная функция. Общий вид первообразных. Неопределённый интеграл. Таблица первообразных функций. Правила нахождения первообразной функции. Определённый интеграл.

Формула Ньютона — Лейбница. Методы нахождения площади фигур и объёма тел вращения,

ограниченных данными линиями и поверхностями.

**Элементы комбинаторики, вероятности и статистики.**

Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значений, размаха, дисперсии. Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

*Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.*

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

*Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.*

Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.

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

Показательное распределение, его параметры. Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчинённых нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).

Неравенство Чебышёва. Теорема Бернулли. Закон больших чисел.

*Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.*

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

### **«Геометрия 11 классы»**

#### **Повторение**

Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контр примеров. Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырёхугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. Решение задач с использованием метода координат.

#### **Наглядная стереометрия**

Фигуры и их изображения (прямоугольный параллелепипед, куб, пирамида, призма, конус, цилиндр, сфера). Основные понятия стереометрии и их свойства. Сечения куба и тетраэдра. Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве.

Изображение простейших пространственных фигур на плоскости.

#### **Параллельность и перпендикулярность в пространстве**

Расстояния между фигурами в пространстве.

Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

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

### **Многогранники**

Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве.

Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды.

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

### **Тела вращения**

Цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости. Представление об усечённом конусе, сечениях конуса (параллельных основанию и проходящих через вершину), сечениях цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечениях шара. Развёртка цилиндра и конуса.

### **Объёмы тел. Площадь сферы**

Понятие об объёме. Объём пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объём шара.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел. Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.

### **Координаты и векторы в пространстве**

|                           |   |  |                  |                              |                     |
|---------------------------|---|--|------------------|------------------------------|---------------------|
|                           | <p>Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.</p> <p>Векторы и координаты в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трём некопланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объёмов. Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.</p> |  |                  |                              |                     |
| Тематическое планирование | №   | Тема (раздел) программы                                    | Количество часов | Количество контрольных работ | Количество проектов |
|                           | <b>11 класс</b>   |  |                  |                              |                     |
|                           | 1   | Повторение и систематизация учебного материала за 10 класс | 5                | 1                            |                     |
|                           | 2   | <b>Показательная и логарифмическая функции</b>             | 28               | 2                            |                     |
|                           | 3   | <b>Метод координат в пространстве. Движения</b>            | 13               | 1                            |                     |
|                           | 4   | <b>Интеграл и его применение</b>                           | 11               | 1                            |                     |
|                           | 5   | <b>Тела и поверхности вращения (цилиндр, конус, шар)</b>   | 15               | 1                            |                     |
|                           | 6   | <b>Элементы комбинаторики. Бином Ньютона</b>               | 12               | 1                            |                     |
|                           | 7   | <b>Элементы теории вероятностей</b>                        | 12               | 1                            |                     |
|                           | 8   | <b>Объёмы тел</b>  | 15               | 1                            |                     |
|                           | 9   | Обобщающее повторение курса математики за 11 класс         | 25               | 2                            |                     |
|                           | <b>Всего</b>  | <b>136</b>   |                  |                              |                     |
| 6. Описание материально-  | <p><b>Учебно-методический комплект:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Геометрия 10-11 класс: учебник для общеобразовательных учреждений / Л.С. Атанасян,</li> </ul>  |  |                  |                              |                     |

|  |   |
|--|---|
| <p>технического обеспечения.<br/>Печатные пособия.<br/>Информационно-коммуникативные средства<br/>Материально-технические средства Медиа-ресурсы</p> | <p>В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – 17-е изд. - М.: Просвещение, 2010.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Геометрия. Дидактические материалы. 10 класс / Б.Г.Зив. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2009.</li> <li>• Геометрия. Дидактические материалы. 11 класс / Б.Г.Зив. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2009.</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Алгебра и начала математического анализа : 10 класс : учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / А. Г. Мерзляк, Д.А.Номировский, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М. :Вентана-Граф.</li> <li>2. Алгебра и начала математического анализа : 10 класс: дидактические материалы :пособие для учащихся общеобразовательных учреждений / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, Е. М. Рабинович, М. С. Якир. — М. :Вентана-Граф.</li> <li>3. Алгебра и начала математического анализа : 10 класс: методическое пособие / А. Г. Мерзляк, Д.А.Номировский, В. Б. Полонский, М. С. Якир. —М. :Вентана-Граф.</li> <li>4. Алгебра и начала математического анализа : 11 класс : учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / А. Г. Мерзляк, Д.А.Номировский, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М. :Вентана-Граф.</li> <li>5. Алгебра и начала математического анализа : 11 класс: дидактические материалы :пособие для учащихся общеобразовательных учреждений / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, Е. М. Рабинович, М. С. Якир. — М. :Вентана-Граф.</li> <li>6. Алгебра и начала математического анализа : 11 класс: методическое пособие / А. Г. Мерзляк, Д.А.Номировский, В. Б. Полонский, М. С. Якир. —М. :Вентана-Граф.</li> </ol> |
|--|---|

7. Алгебра и начала математического анализа : 10 класс : дидактические материалы: учебное пособие для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни/ М.К.Потапов, А.В.Шевкин.— М. : Просвещение.

8. Алгебра и начала математического анализа : 10 класс : тематические и итоговые тесты/ Ю.В.Шепелева.— М. : Просвещение.

9. Алгебра и начала математического анализа : 11 класс : дидактические материалы: учебное пособие для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни/ М.К.Потапов, А.В.Шевкин.— М. : Просвещение.

10. Алгебра и начала математического анализа : 11 класс : тематические и итоговые тесты/ Ю.В.Шепелева.— М. : Просвещение.

11. Тесты по алгебре и началам математического анализа. 10 класс/ Ю. А. Глазков, И. К. Варшавский, М. Я. Гаиашвили. —М.: Экзамен.

12. Тесты по алгебре и началам математического анализа. 11 класс/ Ю. А. Глазков, И. К. Варшавский, М. Я. Гаиашвили. —М.: Экзамен.

***Справочные пособия, научно – популярная  
и историческая литература***

<http://www.kuant.info/> Научно – популярный физико-математический журнал для школьников и студентов «Квант».

**Печатные пособия**

1. Портреты выдающихся деятелей математики.

### **Технические средства обучения**

1. Компьютер.
2. Проектор.

### **Учебно-практическая и учебно-лабораторное оборудование**

1. Комплект чертёжных инструментов (классных и раздаточных): линейка, транспортир, угольник (30°, 60°), циркуль.
3. Наборы для моделирования (цветная бумага, картон, калька, клей, ножницы, пластилин).

### **Информационно-методическое обеспечение**

Предполагается использование следующих программно-педагогических средств, реализуемых с помощью компьютера:

- 1С: Репетитор. Математика (КиМ) (CD).
- АЛГЕБРА не для отличников (НИИ экономики авиационной промышленности) (CD).
- 1С: Математика. 5–11 классы. Практикум (2 CD).
- Математика: еженедельное учебно-методическое приложение к газете «Первое сентября»:  
<http://mat.1september.ru>.

Для обеспечения плодотворного учебного процесса предполагается использование информации и материалов следующих интернет-ресурсов:

- Министерство образования и науки РФ. – Режим доступа : <http://www.mon.gov.ru/>
- Федеральное государственное учреждение «Государственный научно-исследовательский институт информационных технологий и телекоммуникаций». – Режим доступа:<http://www.informika.ru/>
- Тестирование on-line: 5–11 классы. – Режим доступа : <http://www.kokch.kts.ru/cdo/>
- Путеводитель «В мире науки» для школьников. – Режим доступа :  
<http://www.uic.ssu.samara.ru/~nauka/>
- Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия. – Режим доступа : <http://mega.km.ru/>
- Сайт энциклопедий. – Режим доступа : <http://www.encyclopedia.ru/>
- **Практика развивающего обучения.** Сайт методической поддержки УМК «ПРО», [www.](http://www.)

ziimag.narod.ru.

<http://ege.edu.ru> Портал информационной поддержки ЕГЭ

<http://www.9151394.ru/> - Информационные и коммуникационные технологии в обучении

<http://www.9151394.ru/projects/liter/uroksoch/index.html> - *Дистанционный семинар*

<http://repetitor.1c.ru/> - Серия учебных компьютерных программ '1С: Репетитор' по русскому языку, Контрольно-диагностические системы серии 'Репетитор'.

<http://vschool.km.ru/> - виртуальная школа Кирилла и Мефодия

<http://som.fio.ru/> - сетевое объединение методистов

<http://www.ug.ru/> -«Учительская газета»

<http://www.school.edu.ru/> -Российский образовательный портал

<http://pedsovet.alledu.ru/> -Всероссийский августовский педсовет

<http://schools.techno.ru/> - образовательный сервер «Школы в Интернет»

<http://www.1september.ru/> - газета «Первое сентября»

<http://all.edu.ru/> - Все образование Интернет

<http://www.repetitor.h1.ru/programms.html> - репетитор

Формирование универсальных учебных действий в основной школе: система заданий / А.Г. Асмолов, О.А. Карабанова. — М.: Просвещение, 2010.

*Агаханов Н.Х., Подлипский О.К.* Математика: районные олимпиады: 6-11 классы. - М.: Просвещение, 1990.

*Гаврилова Т.Д.* Занимательная математика: 5-11 классы. — Волгоград: Учитель, 2008.

*Левитас Г.Г.* Нестандартные задачи по математике. М.: ИЛЕКСА, 2007.

*Перли С.С., Перли Б.С.* Страницы русской истории на уроках математики. — М.: Педагогика-Пресс, 1994.

*Пичугин Л.Ф.* За страницами учебника алгебры. — М.: Просвещение, 2010.

*Пойа Дж.* Как решать задачу? — М.: Просвещение, 1975

*Произолов В.В.* Задачи на вырост. - М.: МИРОС, 1995.

*Фарков А.В.* Математические олимпиады в школе: 5-11 классы. — М. : Айрис-Пресс, 2005.

*Энциклопедия для детей.* Т. 11 : Математика. — М.: Аванта+, 2003.

Научно-популярный физико-математический журнал для школьников и студентов «Квант».

Шайхместер А.Х. Введение в математический анализ. – М.: Издательство МЦНМО: СПб.: «Петроглиф» : «Виктория плюс», 2010.

Шайхместер А.Х. Уравнения.– М.: Издательство МЦНМО: СПб.: «Петроглиф» : «Виктория плюс», 2011.

Шайхместер А.Х. Системы уравнений.– М.: Издательство МЦНМО: СПб.: «Петроглиф» : «Виктория плюс», 2008.

Шайхместер А.Х. Иррациональные уравнения и неравенства.– М.: Издательство МЦНМО: СПб.: «Петроглиф» : «Виктория плюс», 2011

Шайхместер А.Х. Множества. Функции. Последовательности. Прогрессии.– М.: Издательство МЦНМО: СПб.: «Петроглиф» : «Виктория плюс», 2008.

Шайхместер А.Х. Комбинаторика. Статистика. Вероятность.– М.: Издательство МЦНМО: СПб.: «Петроглиф» : «Виктория плюс», 2010.

Шайхместер А.Х. Построение графиков функций элементарными методами.– М.: Издательство МЦНМО: СПб.: «ЧеРо – на – Нева», 2003.

Шайхместер А.Х. Задачи с параметрами на экзаменах.– М.: Издательство МЦНМО: СПб.: «Петроглиф» : «Виктория плюс», 2009.

Шайхместер А.Х. Логарифмы. – М.: Издательство МЦНМО СПб.: «Петроглиф» : «Виктория плюс»,

|  |   |
|--|---|
|  | <p>2011.</p> <p><b>Печатные пособия</b><br/>Таблицы по алгебре для 10-11 классов.</p> <p>Портреты выдающихся деятелей в области математики.</p> <p><b>Информационные средства</b><br/>Коллекция медиаресурсов, электронные базы данных.</p> <p>Интернет.</p> <p><b>Технические средства обучения</b><br/>Компьютер.<br/>Мультимедиапроектор</p> |
|--|---|

### Внутренний мониторинг качества образования

#### 11 класс

| Раздел   | № урока | Виды контроля           | Показатели  | Технология         | Дата |
|--|---------|-------------------------|---|--------------------|------|
| Повторение и систематизация учебного материала | 5       | Вводный<br>Тематический | Состояние обученности, усвоения требований Госстандарта                             | Контрольная работа |      |
| Показательная и логарифмическая функции        | 15      | Тематический            | Усвоения требований Госстандарта<br>Состояние обученности по теме; качество знаний. | Контрольная работа |      |
|  | 33      |                         |   |                    |      |

|  |     |                          |   |                       |  |
|--|-----|--------------------------|---|-----------------------|--|
| Метод координат в пространстве.<br>Движения          | 46  | Текущий<br>Тематический  | Усвоения требований<br>Госстандарта<br>Состояние обученности по<br>теме; качество знаний. | Контрольная<br>работа |  |
| Интеграл и его применение                            | 57  | Тематический.<br>Текущий | Состояние обученности по<br>теме; усвоения требований<br>Госстандарта                     | Контрольная<br>работа |  |
| Тела и поверхности вращения<br>(цилиндр, конус, шар) | 72  | Тематический.<br>Текущий | Состояние обученности по<br>темам; усвоение требований<br>Госстандарта                    | Контрольная<br>работа |  |
| Элементы комбинаторики.<br>Бином Ньютона             | 84  | Тематический.<br>Текущий | Состояние обученности по<br>темам; усвоение требований<br>Госстандарта                    | Контрольная<br>работа |  |
| Элементы теории вероятностей                         | 96  | Тематический.<br>Текущий | Состояние обученности по<br>темам; усвоение требований<br>Госстандарта                    | Контрольная<br>работа |  |
| Объёмы тел   | 111 | Тематический.<br>Текущий | Состояние обученности по<br>темам; усвоение требований<br>Госстандарта                    | Контрольная<br>работа |  |
| Обобщающее повторение                                | 136 | Итоговый                 | Состояние обученности по<br>темам; усвоение требований<br>Госстандарта                    | Контрольная<br>работа |  |

**Календарно – тематическое планирование  
11 класс**

| №<br>урока  | Тема<br>урока   | Коли<br>честв<br>о<br>часо<br>в | Характеристика учебной<br>деятельности   | Дата<br>проведени<br>я |      | Коррекц<br>ионная<br>работа |
|---|---|---------------------------------|--|------------------------|------|-----------------------------|
|   |   |                                 |  | план                   | факт |                             |
| <b>Повторение и систематизация учебного материала (5 ч)</b> |   |                                 |  |                        |      |                             |
| 1.  | Повторение. Степенная функция. Свойства степени с рациональным показателем. | 1                               | Повторяют понятия функции, структурируют материал по теме функции. Повторяют и применяют свойства степени с рациональным показателем |                        |      |                             |
| 2.  | Тождественные преобразования тригонометрических выражений.                  | 1                               | Применяют свойства степеней, правила раскрытия скобок, правила выполнения действий с рациональными выражениями                       |                        |      |                             |
| 3.  | Тригонометрические уравнения и неравенства.                                 | 1                               | Повторяют правила решения тригонометрических уравнений и неравенств и запись их решений  |                        |      |                             |
| 4.  | Многогранники.  | 1                               | Повторяют виды многогранников, их  |                        |      |                             |

|   |   |   |   |  |  |  |
|---|---|---|---|--|--|--|
|   |   |   | линейные элементы, формулы боковой и полной поверхностей  |  |  |  |
| 5.  | <b>Входная контрольная работа</b>                 | 1 | Применяют полученные знания при выполнении входной контрольной работы   |  |  |  |
| <b>Показательная и логарифмическая функции (28 ч)</b> |   |   |   |  |  |  |
| 6.  | Степень с произвольным действительным показателем | 1 | Преобразовывают выражения, содержащие степени с действительным показателем.   |  |  |  |
| 7.  | Показательная функция                             | 1 | Формулируют определение показательной функции, описывают свойства показательной функции, выделяя случай основания, большего единицы, и случай положительного основания, меньшего единицы. Строят графики функций на основе графика показательной функции. |  |  |  |
| 8.  | Показательная функция                             | 1 |   |  |  |  |
| 9.  | Показательные уравнения                           | 1 | Распознают показательные уравнения и неравенства. Формулируют теоремы о равносильном преобразовании показательных уравнений и неравенств. Решают показательные уравнения и неравенства  |  |  |  |
| 10.   | Показательные уравнения                           | 1 |   |  |  |  |
| 11.   | Показательные уравнения                           | 1 |   |  |  |  |
| 12.   | Показательные неравенства                         | 1 |   |  |  |  |
| 13.   | Показательные неравенства                         | 1 |   |  |  |  |
| 14.   | Показательные неравенства                         | 1 |   |  |  |  |

|     |  |   |   |  |  |  |
|-----|--|---|---|--|--|--|
| 15. | <b>Контрольная работа № 1 «Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства»</b> | 1 | Применять полученные знания при выполнении контрольной работы   |  |  |  |
| 16. | Логарифм и его свойства  | 1 | Формулируют определение логарифма положительного числа по положительному основанию, отличному от единицы, теоремы о свойствах логарифма. Преобразовывают выражения, содержащие логарифмы  |  |  |  |
| 17. | Логарифм и его свойства  | 1 |   |  |  |  |
| 18. | Логарифм и его свойства  | 1 |   |  |  |  |
| 19. | Логарифм и его свойства  | 1 |   |  |  |  |
| 20. | Логарифмическая функция и её свойства  | 1 | Формулируют определение логарифмической функции и описывают её свойства, выделяя случай основания, большего единицы, и случай положительного основания, меньшего единицы. Доказывают, что показательная и логарифмическая функции являются взаимно обратными. Строят графики функций на основе графика логарифмической функции. |  |  |  |
| 21. | Логарифмическая функция и её свойства  | 1 |   |  |  |  |
| 22. | Логарифмическая функция и её свойства  | 1 |   |  |  |  |
| 23. | Логарифмическая функция и её свойства  | 1 |   |  |  |  |
| 24. | Логарифмические уравнения  | 1 | Распознают логарифмические уравнения и неравенства. Формулируют теоремы о равносильном преобразовании логарифмических уравнений и   |  |  |  |
| 25. | Логарифмические уравнения  | 1 |   |  |  |  |
| 26. | Логарифмические уравнения  | 1 |   |  |  |  |
| 27. | Логарифмические неравенства  | 1 |   |  |  |  |

|   |  |   |   |  |  |  |
|---|--|---|---|--|--|--|
| 28.   | Логарифмические неравенства  | 1 | неравенств. Решают логарифмические уравнения и неравенства  |  |  |  |
| 29.   | Логарифмические неравенства  | 1 |   |  |  |  |
| 30.   | Производные показательной и логарифмической функций  | 1 | Формулируют определение числа $e$ , натурального логарифма. Находят производные функций, содержащих показательную функцию, логарифмическую функцию, степенную функцию с действительным показателем.     |  |  |  |
| 31.   | Производные показательной и логарифмической функций  | 1 |   |  |  |  |
| 32.   | Производные показательной и логарифмической функций  | 1 |   |  |  |  |
| 33.   | <b>Контрольная работа № 2 «Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства»</b> | 1 |   |  |  |  |
| <b>Метод координат в пространстве. Движения. (13 ч)</b> |  |   |   |  |  |  |
| 34.   | Прямоугольная система координат в пространстве<br>Координаты вектора                             | 1 | Объяснять, как вводится прямоугольная система координат в пространстве, как определяются координаты точки и как они называются, как определяются координаты вектора                                     |  |  |  |
| 35.   | Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек.                      | 1 | Формулировать и доказывать утверждения: о координатах суммы и разности двух векторов, о координатах произведения вектора на число, о связи между координатами вектора и координатами его начала и конца |  |  |  |

|     |  |   |   |  |  |  |
|-----|--|---|---|--|--|--|
| 36. | Простейшие задачи в координатах                        | 1 | Выводить и использовать при решении задач формулы координат середины отрезка, длины вектора и расстояния между двумя точками  |  |  |  |
| 37. | Простейшие задачи в координатах                        | 1 |   |  |  |  |
| 38. | Угол между векторами                                   | 1 | Объяснять, как определяется угол между векторами;   |  |  |  |
| 39. | Вычисление углов между прямыми и плоскостями           | 1 | Объяснять, как вычислить угол между двумя прямыми, а также угол между прямой и плоскостью.  |  |  |  |
| 40. | Вычисление углов между прямыми и плоскостями           | 1 |   |  |  |  |
| 41. | Скалярное произведение векторов                        | 1 | формулировать определение скалярного произведения векторов; формулировать и доказывать утверждения о его свойствах, использовать выражение скалярного произведения векторов через их координаты при решении задач       |  |  |  |
| 42. | Свойства скалярного произведения векторов              | 1 |   |  |  |  |
| 43. | Движения. Центральная симметрия. Осевая симметрия      | 1 | Объяснять, что такое отображение пространства на себя и в каком случае оно называется движением пространства; Объяснять, что такое центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия и параллельный перенос |  |  |  |
| 44. | Движения. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос.  | 1 |   |  |  |  |
| 45. | Решение задач на тему «метод координат в пространстве» | 1 | Применять формулы скалярного произведения, длины вектора и  |  |  |  |

|   |  |   |  |  |  |  |
|---|--|---|--|--|--|--|
|   |  |   | отрезка по координатам начала и конца, находить угол между прямыми в пространстве.   |  |  |  |
| 46.                                     | <b>Контрольная работа № 3 «Метод координат в пространстве»</b> | 1 | Применять полученные знания при выполнении контрольной работы  |  |  |  |
| <b>Интеграл и его применение (11 ч)</b> |  |   |  |  |  |  |
| 47.                                     | Первообразная  | 1 | Формулируют определение первообразной функции, теорему об основном свойстве первообразной.   |  |  |  |
| 48.                                     | Первообразная  | 1 |  |  |  |  |
| 49.                                     | Правила нахождения первообразной                               | 1 | Формулируют правила нахождения первообразной. На основе таблицы первообразных и правил нахождения первообразных находят первообразную, общий вид первообразных, неопределённый интеграл. По закону изменения скорости движения материальной точки находят закон движения материальной точки. |  |  |  |
| 50.                                     | Правила нахождения первообразной                               | 1 |  |  |  |  |
| 51.                                     | Правила нахождения первообразной                               | 1 |  |  |  |  |
| 52.                                     | Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл.         | 1 | Формулируют теорему о связи первообразной и площади криволинейной трапеции. Формулируют определение определённого интеграла. Используя формулу Ньютона – Лейбница,   |  |  |  |
| 53.                                     | Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл.         | 1 |  |  |  |  |
| 54.                                     | Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл.         | 1 |  |  |  |  |

|   |   |   |  |  |  |  |
|---|---|---|--|--|--|--|
| 55.   | Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл.    | 1 | находят определённый интеграл, площади фигур, ограниченных данными линиями   |  |  |  |
| 56.   | Вычисление объёмов тел                                    | 1 | Используют определённый интеграл для нахождения объёмов тел, в частности объёмов тел вращения.   |  |  |  |
| 57.   | <b>Контрольная работа № 4 «Интеграл и его применение»</b> | 1 | Применять полученные знания при выполнении контрольной работы  |  |  |  |
| <b>Тела и поверхности вращения (цилиндр, конус, шар) (15 ч)</b> |   |   |  |  |  |  |
| 58.   | Цилиндр. Понятие цилиндра.                                | 1 | Объяснять, что такое цилиндрическая поверхность, её образующие и ось, какое тело называется цилиндром и как называются его элементы, как получить цилиндр путём вращения прямоугольника, изображать цилиндр и его сечения плоскостью |  |  |  |
| 59.   | Площадь поверхности цилиндра                              | 1 | Объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности цилиндра и выводить формулы для вычисления боковой и полной поверхностей цилиндра, решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с цилиндром                     |  |  |  |
| 60.   | Цилиндр. Площадь поверхности цилиндра                     | 1 |  |  |  |  |
| 61.   | Конус. Понятие конуса                                     | 1 | Объяснять, что такое коническая  |  |  |  |

|     |   |   |  |  |  |  |
|-----|---|---|--|--|--|--|
|     |   |   | поверхность, её образующие, вершина и ось, какое тело называется конусом и как называются его элементы, как получить конус путём вращения прямоугольного треугольника  |  |  |  |
| 62. | Конус. Площадь поверхности конуса             | 1 | Объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности конуса, и выводить формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхностей конуса;   |  |  |  |
| 63. | Конус. Площадь поверхности конуса             | 1 |  |  |  |  |
| 64. | Усечённый конус                               | 1 | Изображать конус и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси; Объяснять, какое тело называется усечённым конусом и как его получить путём вращения прямоугольной трапеции |  |  |  |
| 65. | Площадь боковой поверхности усечённого конуса | 1 | Выводить формулу для вычисления площади боковой поверхности усечённого конуса  |  |  |  |
| 66. | Сфера и шар                                   | 1 | Формулировать определения сферы и шара, их центра, радиуса, диаметра   |  |  |  |
| 67. | Взаимное расположение сферы и плоскости       | 1 | Исследовать взаимное расположение сферы и плоскости,   |  |  |  |

|  |   |   |   |  |  |  |
|--|---|---|---|--|--|--|
| 68.  | Касательная плоскость к сфере                               | 1 | формулировать определение касательной плоскости к сфере;<br>формулировать и доказывать теоремы о свойстве и признаке касательной плоскости  |  |  |  |
| 69.  | Площадь сферы   | 1 | Объяснять, что принимается за площадь сферы и как она выражается через радиус сферы   |  |  |  |
| 70.  | Решение задач по теме «Тела вращения»                       | 1 | Решать задачи на вычисления и доказательство, связанные с цилиндром, конусом, усечённым конусом, сферой   |  |  |  |
| 71.  | Решение задач по теме «Тела вращения»                       | 1 |   |  |  |  |
| 72.  | <b>Контрольная работа № 5 «Тела и поверхности вращения»</b> | 1 |   |  |  |  |
| <b>Элементы комбинаторики. Бином Ньютона. (12 ч)</b> |   |   |   |  |  |  |
| 73.  | Метод математической индукции                               | 1 | Формулируют последовательность действий при использовании доказательства методом математической индукции. Используют метод математической индукции для доказательства неравенств, нахождения конечных сумм, при решении задач по теории чисел |  |  |  |
| 74.  | Метод математической индукции                               | 1 |   |  |  |  |
| 75.  | Перестановки, размещения                                    | 1 | Формулируют определения   |  |  |  |

|  |  |   |  |  |  |  |
|--|--|---|--|--|--|--|
| 76.  | Перестановки, размещения                               | 1 | перестановки конечного множества.  |  |  |  |
| 77.  | Перестановки, размещения                               | 1 | Формулируют определение размещения $n$ - элементного множества по $k$ элементов.   |  |  |  |
| 78.  | Сочетания  | 1 | Формулируют определение сочетания $n$ - элементного множества по $k$ элементов. Используя формулы: количества перестановок конечного множества, размещений $n$ - элементного множества по $k$ элементов и сочетаний $n$ - элементного множества по $k$ элементов решают задачи комбинаторного характера. |  |  |  |
| 79.  | Сочетания  | 1 |  |  |  |  |
| 80.  | Сочетания  | 1 |  |  |  |  |
| 81.  | Бином Ньютона  | 1 | Записывают формулу бинома Ньютона. Формулируют свойства треугольника Паскаля и биномиальных коэффициентов  |  |  |  |
| 82.  | Бином Ньютона  | 1 |  |  |  |  |
| 83.  | Бином Ньютона  | 1 |  |  |  |  |
| 84.  | <b>Контрольная работа № 6 «Элементы комбинаторики»</b> | 1 | Применять полученные знания при выполнении контрольной работы  |  |  |  |
| <b>Элементы теории вероятностей (12 ч)</b> |  |   |  |  |  |  |
| 85.  | Операции над событиями                                 | 1 | Формулируют определения несовместных событий, объединения и пересечения событий, дополнения события. Используя формулу вероятности объединения двух  |  |  |  |
| 86.  | Операции над событиями                                 |   |  |  |  |  |

|     |  |   |  |  |  |  |
|-----|--|---|--|--|--|--|
|     |  |   | несовместных событий, формулу, связывающую вероятности объединения и пересечения двух событий, формулу вероятности дополнения события, находят вероятность событий   |  |  |  |
| 87. | Зависимые и независимые события        | 1 | Формулируют определения зависимых и независимых событий, условной вероятности. Используя теоремы о вероятности пересечения двух зависимых и независимых событий, теорему о вероятности пересечения нескольких независимых событий, находят вероятность события |  |  |  |
| 88. | Зависимые и независимые события        | 1 |  |  |  |  |
| 89. | Зависимые и независимые события        | 1 |  |  |  |  |
| 90. | Схема Бернулли                         | 1 | Распознают вероятностные эксперименты, описываемые с помощью схемы Бернулли. Находят вероятность события, состоящее в том, что в схеме Бернулли успехом завершится данное количество испытаний.  |  |  |  |
| 91. | Схема Бернулли                         | 1 |  |  |  |  |
| 92. | Схема Бернулли                         | 1 |  |  |  |  |
| 93. | Схема Бернулли                         | 1 |  |  |  |  |
| 94. | Случайные величины и их характеристики | 1 | Формулируют определение случайной величины и множества её значений. Для случайной величины с конечным множеством значений  |  |  |  |
| 95. | Случайные величины и их характеристики | 1 |  |  |  |  |

|                          |  |   |  |  |  |  |
|--------------------------|--|---|--|--|--|--|
|                          |  |   | формулируют определения распределения случайной величины и её математического ожидания. Находят математическое ожидание случайной величины по её распределению. Используют выводы теории вероятностей в задачах с практическим содержанием |  |  |  |
| 96.                      | <b>Контрольная работа № 7 «Элементы теории вероятностей»</b> | 1 | Применять полученные знания при выполнении контрольной работы  |  |  |  |
| <b>Объёмы тел (15 ч)</b> |  |   |  |  |  |  |
| 97.                      | Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда.        | 1 | Объяснять, как изменяются объёмы тел, проводя аналогию с измерением площадей многоугольников; формулировать основные свойства объёмов и выводить с их помощью формулу объёма прямоугольного параллелепипеда                                |  |  |  |
| 98.                      | Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда.        | 1 |  |  |  |  |
| 99.                      | Объём прямой призмы и цилиндра                               | 1 | Формулировать и доказывать теоремы об объёме прямой призмы и объёме цилиндра; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел  |  |  |  |
| 100.                     | Объём прямой призмы и цилиндра                               | 1 |  |  |  |  |
| 101.                     | Объём наклонной призмы, пирамиды и конуса.                   | 1 | Выводить интегральную формулу для вычисления объёмов тел и доказывать с её помощью теоремы об объёме наклонной призмы, об объёме   |  |  |  |

|      |                                    |    |   |  |  |  |
|------|------------------------------------|----|---|--|--|--|
|      |                                    |    | пирамиды, об объёме конуса  |  |  |  |
| 102. | Вычисления объёмов тел.            | 1  | Решать задачи, связанные с вычислением объёмов прямоугольного параллелепипеда, конуса, призмы, пирамиды   |  |  |  |
| 103. | Объём наклонной призмы.            | 1  | Решать задачи, связанные с вычислением объёмов прямоугольного параллелепипеда, конуса, призмы, пирамиды   |  |  |  |
| 104. | Объём пирамиды                     | 1  | Решать задачи, связанные с вычислением объёмов прямоугольного параллелепипеда, конуса, призмы, пирамиды   |  |  |  |
| 105. | Объём конуса                       | 1  |   |  |  |  |
| 106. | Объём шара                         | 1  | Формулировать и доказывать теорему об объёме шара и с её помощью выводить формулу площади сферы; выводить формулу для вычисления объёмов шарового сегмента и шарового сектора |  |  |  |
| 107. | Площадь сферы                      | 11 |   |  |  |  |
| 108. | Решение задач по теме «Объёмы тел» | 1  | Решать задачи с применением формул объёмов различных тел  |  |  |  |
| 109. | Решение задач по теме «Объёмы тел» | 1  | Решать задачи с применением формул объёмов различных тел  |  |  |  |
| 110. | Решение задач по теме «Объёмы тел» | 1  | Решать задачи с применением формул  |  |  |  |

|                              |   |   |  |  |  |  |
|------------------------------|---|---|--|--|--|--|
|                              |   |   | объёмов различных тел  |  |  |  |
| 111.                         | <b>Контрольная работа № 8 «Объёмы тел»</b>                                | 1 | Применять полученные знания при выполнении контрольной работы              |  |  |  |
| Обобщающее повторение (25 ч) |   |   |  |  |  |  |
| 112.                         | Повторение. Функции. Область определения, графики функций                 | 1 | Повторяют полученные знания, структурируют учебный материал, решают задачи |  |  |  |
| 113.                         | Повторение. Функции. Область определения, графики функций                 | 1 | Повторяют полученные знания, структурируют учебный материал, решают задачи |  |  |  |
| 114.                         | Повторение. Рациональные уравнения. Методы решения рациональных уравнений | 1 | Повторяют полученные знания, структурируют учебный материал, решают задачи |  |  |  |
| 115.                         | Повторение. Показательные уравнения                                       | 1 | Повторяют полученные знания, структурируют учебный материал, решают задачи |  |  |  |
| 116.                         | Повторение. Показательные неравенства                                     | 1 | Повторяют полученные знания, структурируют учебный материал, решают задачи |  |  |  |
| 117.                         | Повторение. Логарифмические уравнения                                     | 1 | Повторяют полученные знания, структурируют учебный материал, решают задачи |  |  |  |
| 118.                         | Повторение. Логарифмические неравенства                                   | 1 | Повторяют полученные знания, структурируют учебный материал,               |  |  |  |

|      |  |   |  |  |  |  |
|------|--|---|--|--|--|--|
|      |  |   | решают задачи  |  |  |  |
| 119. | Повторение. Тригонометрические функции.<br>Преобразование тригонометрических выражений | 1 | Повторяют полученные знания,<br>структурируют учебный материал,<br>решают задачи |  |  |  |
| 120. | Повторение. Тригонометрические функции.<br>Преобразование тригонометрических выражений | 1 | Повторяют полученные знания,<br>структурируют учебный материал,<br>решают задачи |  |  |  |
| 121. | Повторение. Тригонометрические уравнения   | 1 | Повторяют полученные знания,<br>структурируют учебный материал,<br>решают задачи |  |  |  |
| 122. | Повторение. Тригонометрические уравнения и<br>неравенства                              | 1 | Повторяют полученные знания,<br>структурируют учебный материал,<br>решают задачи |  |  |  |
| 123. | Повторение. Производная. Уравнение касательной к<br>графику функции                    | 1 | Повторяют полученные знания,<br>структурируют учебный материал,<br>решают задачи |  |  |  |
| 124. | Повторение. Производная. Уравнение касательной к<br>графику функции                    | 1 | Повторяют полученные знания,<br>структурируют учебный материал,<br>решают задачи |  |  |  |
| 125. | Повторение. Применение производной к<br>исследованию функции                           | 1 | Повторяют полученные знания,<br>структурируют учебный материал,<br>решают задачи |  |  |  |
| 126. | Повторение. Применение производной к<br>исследованию функции                           | 1 | Повторяют полученные знания,<br>структурируют учебный материал,                  |  |  |  |

|      |  |   |  |  |  |  |
|------|--|---|--|--|--|--|
|      |  |   | решают задачи  |  |  |  |
| 127. | Повторение. Интеграл и его применение                  | 1 | Повторяют полученные знания, структурируют учебный материал, решают задачи |  |  |  |
| 128. | Повторение. Многогранники. Площадь поверхности и объём | 1 | Повторяют полученные знания, структурируют учебный материал, решают задачи |  |  |  |
| 129. | Повторение. Многогранники. Площадь поверхности и объём | 1 | Повторяют полученные знания, структурируют учебный материал, решают задачи |  |  |  |
| 130. | Повторение. Тела вращения. Площадь поверхности и объём | 1 | Повторяют полученные знания, структурируют учебный материал, решают задачи |  |  |  |
| 131. | Повторение. Тела вращения. Площадь поверхности и объём | 1 | Повторяют полученные знания, структурируют учебный материал, решают задачи |  |  |  |
| 132. | Повторение. Комбинаторика, теория вероятностей         | 1 | Повторяют полученные знания, структурируют учебный материал, решают задачи |  |  |  |
| 133. | Повторение. Комбинаторика, теория вероятностей         | 1 | Повторяют полученные знания, структурируют учебный материал, решают задачи |  |  |  |
| 134. | Повторение. Текстовые задачи                           | 1 | Повторяют полученные знания, структурируют учебный материал,               |  |  |  |

|      |                                    |   |  |  |  |  |
|------|------------------------------------|---|--|--|--|--|
|      |                                    |   | решают задачи  |  |  |  |
| 135. | Повторение. Текстовые задачи       | 1 | Повторяют полученные знания, структурируют учебный материал, решают задачи |  |  |  |
| 136. | <b>Итоговая контрольная работа</b> | 1 | Применяют полученные знания и умения при решении задач                     |  |  |  |

## Оценка планируемых результатов

Система оценки достижения планируемых результатов освоения основной образовательной программы основного общего образования предполагает **комплексный подход к оценке результатов** образования, позволяющий вести оценку достижения обучающимися всех трёх групп результатов образования: **личностных, метапредметных** и **предметных**.

Система оценки предусматривает **уровневый подход** к содержанию оценки и инструментарии для оценки достижения планируемых результатов, а также к представлению и интерпретации результатов измерений.

Одним из проявлений уровневого подхода является оценка индивидуальных образовательных достижений на основе «метода сложения», при котором фиксируется достижение уровня, необходимого для успешного продолжения образования и реально достигаемого большинством учащихся, и его превышение, что позволяет выстраивать индивидуальные траектории движения с учётом зоны ближайшего развития, формировать положительную учебную и социальную мотивацию.

Система оценки достижения планируемых результатов освоения образовательной программы среднего общего образования предполагает **комплексный подход к оценке результатов** образования, позволяющий вести оценку достижения обучающимися всех трёх групп результатов образования: **личностных, метапредметных** и **предметных**.

## Особенности оценки предметных результатов

Оценка предметных результатов представляет собой оценку достижения обучающимся планируемых результатов по отдельным предметам.

Формирование этих результатов обеспечивается за счёт основных компонентов образовательного процесса — учебных предметов.

Основным **объектом** оценки предметных результатов в соответствии с требованиями Стандарта является способность к решению учебно-познавательных и учебно-практических задач, основанных на изучаемом учебном материале, с использованием способов действий, релевантных содержанию учебных предметов, в том числе метапредметных (познавательных, регулятивных, коммуникативных) действий.

Система оценки предметных результатов освоения учебных программ с учётом уровневого подхода, принятого в Стандарте, предполагает **выделение базового уровня достижений как точки отсчёта** при построении всей системы оценки и организации индивидуальной работы с обучающимися.

Реальные достижения обучающихся могут соответствовать базовому уровню, а могут отличаться от него как в сторону превышения, так и в сторону недостижения.

Практика показывает, что для описания достижений обучающихся целесообразно установить следующие пять уровней.

**Базовый уровень достижений** — уровень, который демонстрирует освоение учебных действий с опорной системой знаний в рамках диапазона (круга) выделенных задач. Овладение базовым уровнем является достаточным для продолжения обучения на следующей ступени образования, но не по профильному направлению. Достижению базового уровня соответствует отметка «удовлетворительно» (или отметка «3», отметка «зачтено»).

Превышение базового уровня свидетельствует об усвоении опорной системы знаний на уровне осознанного произвольного овладения учебными действиями, а также о кругозоре, широте (или избирательности) интересов. Целесообразно выделить следующие два уровня, **превышающие базовый**:

- **повышенный уровень** достижения планируемых результатов, оценка «хорошо» (отметка «4»);

- **высокий уровень** достижения планируемых результатов, оценка «отлично» (отметка «5»).

Повышенный и высокий уровни достижения отличаются по полноте освоения планируемых результатов, уровню овладения учебными действиями и сформированностью интересов к данной предметной области.

Индивидуальные траектории обучения обучающихся, демонстрирующих повышенный и высокий уровни достижений, целесообразно формировать с учётом интересов этих обучающихся и их планов на будущее. При наличии устойчивых интересов к учебному предмету и основательной подготовки по нему такие обучающиеся могут быть вовлечены в проектную деятельность по предмету и сориентированы на продолжение обучения в старших классах по данному профилю.

Для описания подготовки учащихся, уровень достижений которых **ниже базового**, целесообразно выделить также уровень:

- **пониженный уровень** достижений, оценка «неудовлетворительно» (отметка «2»);

Недостижение базового уровня (пониженный и низкий уровни достижений) фиксируется в зависимости от объёма и уровня освоенного и неосвоенного содержания предмета.

Как правило, **пониженный уровень** достижений свидетельствует об отсутствии систематической базовой подготовки, о том, что обучающимся не освоено даже и половины планируемых результатов, которые осваивает большинство обучающихся, о том, что имеются значительные пробелы в знаниях, дальнейшее обучение затруднено. При этом обучающийся может выполнять отдельные задания повышенного уровня. Данная группа обучающихся (в среднем в ходе обучения составляющая около 10%) требует специальной диагностики затруднений в обучении, пробелов в системе знаний и оказании целенаправленной помощи в достижении базового уровня.

**Низкий уровень** освоения планируемых результатов свидетельствует о наличии только отдельных фрагментарных знаний по предмету, дальнейшее обучение практически невозможно. Обучающимся, которые демонстрируют низкий уровень достижений, требуется специальная помощь не только по учебному предмету, но и по формированию мотивации к обучению, развитию интереса к изучаемой предметной области, пониманию значимости предмета для жизни и др. Только наличие положительной мотивации может стать основой ликвидации пробелов в обучении для данной группы обучающихся.

Описанный выше подход целесообразно применять в ходе различных процедур оценивания: текущего, промежуточного и итогового.

Для формирования норм оценки в соответствии с выделенными уровнями необходимо описать достижения обучающегося базового уровня (в терминах знаний и умений, которые он должен продемонстрировать), за которые обучающийся обоснованно получает оценку «удовлетворительно». После этого определяются и

содержательно описываются более высокие или низкие уровни достижений. Важно акцентировать внимание не на ошибках, которые сделал обучающийся, а на учебных достижениях, которые обеспечивают продвижение вперёд в освоении содержания образования.

*Для оценки динамики формирования предметных результатов* в системе внутришкольного мониторинга образовательных достижений целесообразно фиксировать и анализировать данные о сформированности умений и навыков, способствующих **освоению систематических знаний**, в том числе:

- *первичному ознакомлению, отработке и осознанию теоретических моделей и понятий* (общенаучных и базовых для данной области знания), *стандартных алгоритмов и процедур*;

- *выявлению и осознанию сущности и особенностей* изучаемых объектов, процессов и явлений действительности (природных, социальных, культурных, технических и др.) в соответствии с содержанием конкретного учебного предмета, *созданию и использованию моделей* изучаемых объектов и процессов, схем;

- *выявлению и анализу существенных и устойчивых связей и отношений* между объектами и процессами.

При этом обязательными составляющими системы накопленной оценки являются материалы:

- *стартовой диагностики*;

- *тематических и итоговых проверочных работ по всем учебным предметам*;

- *творческих работ*, включая учебные исследования и учебные проекты.

Решение о достижении или недостижении планируемых результатов или об освоении или неосвоении учебного материала принимается на основе результатов выполнения заданий базового уровня. В период введения Стандарта критерий достижения/освоения учебного материала задаётся как выполнение не менее 50% заданий базового уровня или получение 50% от максимального балла за выполнение заданий базового уровня.

### **Уровни подготовки учащихся и критерии успешности обучения по Математике**

| <b>Уровни</b>  | <b>Оценка</b> | <b>Теория</b>  | <b>Практика</b>  |
|--|---------------|--|--|
| <b>1</b><br><b><u>Узнавание</u></b><br>Алгоритмическая деятельность с подсказкой | «3»           | <b><u>Распознавать</u></b> объект, находить нужную формулу, признак, свойство и т.д. | <b><u>Уметь</u></b> выполнять задания по образцу, на непосредственное применение формул, правил, инструкций и т.д. |

|  |     |   |  |
|--|-----|---|--|
| <p style="text-align: center;"><b>2</b></p> <p><b><u>Воспроизведение</u></b><br/>Алгоритмическая деятельность без подсказки</p>                        | «4» | <p><b><u>Знать</u></b> формулировки всех понятий, их свойства, признаки, формулы.<br/><b><u>Уметь</u></b> воспроизвести доказательства, выводы, устанавливать взаимосвязь, выбирать нужное для выполнения данного задания</p>                           | <p><b><u>Уметь</u></b> работать с учебной и справочной литературой, выполнять задания, требующие несложных преобразований с применением изучаемого материала</p>   |
| <p style="text-align: center;"><b>3</b></p> <p><b><u>Понимание</u></b><br/>Деятельность при отсутствии явно выраженного алгоритма</p>                  | «5» | <p><b><u>Делать</u></b> логические заключения, составлять алгоритм, модель несложных ситуаций</p>   | <p><b><u>Уметь</u></b> применять полученные знания в различных ситуациях.<br/><b><u>Выполнять</u></b> задания комбинированного характера, содержащих несколько понятий.</p>                                |
| <p style="text-align: center;"><b>4</b></p> <p><b><u>Овладение умственной самостоятельностью</u></b><br/>Творческая исследовательская деятельность</p> | «5» | <p>В совершенстве <b><u>знать</u></b> изученный материал, свободно ориентироваться в нем.<br/><b><u>Иметь</u></b> знания из дополнительных источников. Владеть операциями логического мышления.<br/><b><u>Составлять</u></b> модель любой ситуации.</p> | <p><b><u>Уметь</u></b> применять знания в любой нестандартной ситуации.<br/><b><u>Самостоятельно выполнять</u></b> творческие исследовательские задания. <b><u>Выполнять</u></b> функции консультанта.</p> |

**Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков обучающихся по математике.**

**1. Оценка письменных контрольных работ обучающихся по математике.**

Отметка «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.

## **2. Оценка устных ответов обучающихся по математике**

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 исказившее 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 (определены «Требованиями к математической подготовке обучающихся» в настоящей программе по математике);
- 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.

### **Общая классификация ошибок.**

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

**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.

**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.

**Недочетами** являются:

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

**Контроль ЗУН** предлагается при проведении математических диктантов, практических работ, самостоятельных работ обучающего и контролирующего вида, контрольных работ.

### **Оценка контрольных и самостоятельных письменных работ.**

#### **Оценка "5" ставится, если ученик:**

- выполнил работу без ошибок и недочетов в требуемом на «отлично» объеме;
- допустил не более одного недочета в требуемом на «отлично» объеме;

#### **Оценка "4" ставится, если ученик выполнил работу полностью, но допустил в ней:**

- не более одной негрубой ошибки и одного недочета в требуемом на «отлично» объеме;
- или не более трех недочетов в требуемом на «отлично» объеме.

#### **Оценка "3" ставится, если ученик правильно выполнил не менее половины работы или допустил:**

- не более двух грубых ошибок в требуемом на «отлично» объеме;
- или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета;
- или не более двух-трех негрубых ошибок;
- или одной негрубой ошибки и трех недочетов;
- или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.

#### **Оценка "2" ставится, если ученик:**

- допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка "3";
- или если правильно выполнил менее половины работы.

### **Критерии выставления оценок за проверочные тесты.**

#### **1. Критерии выставления оценок за тест**

- Время выполнения работы: на усмотрение учителя.
- Оценка «5» - 100 – 90% правильных ответов, «4» - 70-90%, «3» - 50-70%, «2» - менее 50% правильных ответов.