

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Министерство образования и науки Алтайского края  
Комитет по образованию г. Барнаула  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 24»

Утверждено:

Директор МБОУ «СОШ №24»  
\_\_\_\_\_ Е.В.Виниченко

Приказ № 93-осн от 25.08.2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ  
«МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА,  
ГЕОМЕТРИЯ»  
ДЛЯ 11 КЛАССА (ФГОС СОО)**

на 2023-2024 учебный год

Программа составлена на основе:

1. Алгебра и начала математического анализа. Сборник примерных рабочих программ. 10—11 классы : учеб. пособие для учителей общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — М.: Просвещение, 2020.
2. Геометрия. Сборник рабочих программ. 10—11 классы: учеб. пособие для общеобразовательных организаций: базовый и углубл. уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — 2-е изд., перераб. — М.: Просвещение, 2020.

Составитель: Мусихина Ю.В.

г. Барнаул 2023

**Аннотация к рабочей программе**  
по математике 11 класс

**Нормативные документы, в соответствии с которыми разработана рабочая программа:**

1. Федеральный закон от 29.12.2012г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Основная образовательная программа среднего общего образования МБОУ СОШ №24 г. Барнаул на 2023-2024 учебный год.
3. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования /МО и науки РФ. – М.: Просвещение, 2012г. -48с.
4. Примерные программы среднего общего образования. Математика. – (Стандарты второго поколения). – 3-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 2016.
5. Приказ Министерства образования и науки РФ от 31.03.2014 г. №253 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего образования» с изменениями, внесенными приказами Минобрнауки РФ от 08.06.2015 №576, от 28.12.2015, от 26.11.2016 №38).
6. Положение о рабочей программе учебных предметов МБОУ «СОШ №24, утвержденное протоколом №2 педагогического совета от 23.03.2017 г.
7. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углублённый уровни /Ш.А.Алимов, Ю.М.Колягин, М.В.Ткачёва и др./ - М.: Просвещение, 2020.
8. Геометрия. 10-11 классы: учебник для общеобразовательных учреждений/ Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутусов, С.Б.Кадомцев др./ М: Просвещение, 2018
9. Алгебра и начала математического анализа. Сборник примерных рабочих программ. 10—11 классы : учеб. пособие для учителей общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — М.: Просвещение, 2020.
10. Геометрия. Сборник рабочих программ. 10—11 классы: учеб. пособие для общеобразовательных организаций: базовый и углубл. уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — 2-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 2018.

Рабочая программа выполняет две *основные функции*:

- **Информационно-методическая** функция позволяет всем участникам образовательного процесса получить представление о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитания и развития учащихся средствами данного учебного предмета.
- **Организационно-планирующая** функция предусматривает выделение этапов обучения, структурирование учебного материала, определение его количественных и качественных характеристик на каждом из этапов, в том числе для содержательного наполнения промежуточной аттестации учащихся.

Курс характеризуется повышением теоретического уровня обучения, постепенным усилением роли теоретических обобщений и дедуктивных заключений. Прикладная направленность курса обеспечивается систематическим обращением к примерам, раскрывающим возможности применения математики к изучению действительности и решению практических задач.

Использование компьютерных технологий в преподавании математики позволяет непрерывно менять формы работы на уроке, постоянно чередовать устные и письменные упражнения, осуществлять разные подходы к решению математических задач, а это

постоянно создает и поддерживает интеллектуальное напряжение учащихся, формирует у них устойчивый интерес к изучению данного предмета.

## І. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**Нормативные документы, в соответствии с которыми разработана рабочая программа:**

1. Федеральный закон от 29.12.2012г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Основная образовательная программа среднего общего образования МБОУ СОШ №24 г. Барнаул на 2023-2024 учебный год.
3. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования /МО и науки РФ. – М.: Просвещение, 2012г. -48с.
4. Примерные программы среднего общего образования. Математика. – (Стандарты второго поколения). – 3-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 2016.
5. Приказ Министерства образования и науки РФ от 31.03.2014 г. №253 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего образования» с изменениями, внесенными приказами Минобрнауки РФ от 08.06.2015 №576, от 28.12.2015, от 26.11.2016 №38).
6. Положение о рабочей программе учебных предметов МБОУ «СОШ №24, утвержденное протоколом №2 педагогического совета от 23.03.2017 г.
7. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углублённый уровни /Ш.А.Алимов, Ю.М.Колягин, М.В.Ткачёва и др./ - М.: Просвещение, 2020.
11. Геометрия. 10-11 классы: учебник для общеобразовательных учреждений/ Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутусов, С.Б.Кадомцев др./ М: Просвещение, 2018
8. Алгебра и начала математического анализа. Сборник примерных рабочих программ. 10—11 классы : учеб. пособие для учителей общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — М.: Просвещение, 2020.
9. Геометрия. Сборник рабочих программ. 10—11 классы: учеб. пособие для общеобразовательных организаций: базовый и углубл. уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — 2-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 2018.

Настоящая рабочая программа ориентирована на работу по следующим учебникам:

1. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углублённый уровни /Ш.А.Алимов, Ю.М.Колягин, М.В.Ткачёва и др./ - М.: Просвещение, 2020.
2. Геометрия, 10-11 классы: учебник для общеобразовательных организаций /Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев и др. – М.: Просвещение, 2018 г.

Рабочая программа выполняет две *основные функции*:

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

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

**Место учебного предмета «Математика» в учебном плане**

Учебный план школы на изучение учебного предмета «Математика» в 11 классе отводит 4 учебных часа в неделю. Его составными частями являются два модуля: «Алгебра и начала математического анализа» и «Геометрия». На изучение модуля «Алгебра и начал

математического анализа» отводится 2,5 учебных часа в неделю (85 уроков в год), на изучение модуля «Геометрия» - 1,5 часа в неделю (51 урок в год). Всего 136 уроков по учебному предмету «Математика».

### **Цели и задачи изучения**

#### **Модуль «Алгебра и начала математического анализа»**

##### **Цели изучения:**

- **овладение** системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
- **интеллектуальное** развитие, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе: ясность и точность мысли, критичность мышления, интуиция, логическое мышление, элементы алгоритмической культуры, пространственных представлений, способность к преодолению трудностей;
- **формирование** представлений об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;
- **воспитание** культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, понимание значимости математики для научно-технического прогресса;
- **приобретение** конкретных знаний о пространстве и практически значимых умений, формирование языка описания объектов окружающего мира, для развития пространственного воображения и интуиции, математической культуры, для эстетического воспитания обучающихся.

##### **Задачи изучения:**

- **систематизация** сведений о числах; изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и нематематических задач;
- **расширение и систематизация** общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;
- **развитие** представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления.

#### **Модуль «Геометрия»**

##### **Цели изучения:**

- **формирование** представлений о геометрии 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 к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей; понимания значимости математики для общественного прогресса.

##### **Задачи изучения:**

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

- **совершенствование** интеллектуальных и речевых умений путём обогащения математического языка;
- **развитие** логического мышления.

## **II. ПЛАНИРУЕМЫЕ ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, ГЕОМЕТРИЯ».**

### **Требования к результатам освоения содержания модуля «Алгебра и начала математического анализа»**

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

#### *Личностные:*

- 1) формирование ответственного отношения к учению, готовность и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов;
- 2) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- 3) формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими, в образовательной, общественно полезной, учебно–исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- 4) умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- 5) представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- 6) критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- 7) креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении алгебраических задач;
- 8) умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- 9) способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

#### *Метапредметные:*

- 1) умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- 2) умение осуществлять контроль по результату и способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;
- 3) умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
- 4) осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых связей;
- 5) умение устанавливать причинно–следственные связи; строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;
- 6) умение создавать, применять и преобразовывать знаково–символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- 7) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределение функций и ролей участников,

- взаимодействие и общие способы работы; умение работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- 8) формирование учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ – компетентности);
  - 9) первоначальные представления об идеях и методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
  - 10) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
  - 11) умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
  - 12) умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
  - 13) умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
  - 14) умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
  - 15) понимание сущности алгоритмических предписаний умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
  - 16) умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
  - 17) умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

*Предметные:*

- 1) умение работать с математическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), обосновывать суждения, проводить классификацию, доказывать математические утверждения;
- 2) владение базовым понятийным аппаратом: иметь представление о числе, владение символьным языком алгебры, знание элементарных функциональных зависимостей, формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах изучения, об особенностях их изучения, об особенностях выводов и прогнозов, носящих вероятностный характер;
- 3) умение выполнять алгебраические преобразования рациональных выражений, применять их для решения учебных математических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах;
- 4) умение пользоваться математическими формулами и самостоятельно составлять формулы зависимостей между величинами на основе обобщения частных случаев и эксперимента;
- 5) умение решать линейные и квадратные уравнения и неравенства, а так же приводимые к ним уравнения, неравенства и системы; применять графические представления для решения и исследования уравнений, неравенств, систем; применять полученные умения для решения задач из математики, смежных предметов, практике;
- 6) овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой, умение строить графики функций, описывать их свойства, использовать функционально-графические представления для описания и анализа математических задач и реальных зависимостей;
- 7) овладение основными способами представления и анализа статистических данных; уметь решать задачи на нахождение частоты и вероятности случайных событий;

8) умение применять изученные понятия, результаты и методы для решения задач из различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению алгоритмов.

### **Требования к результатам освоения содержания модуля «Геометрия»**

Изучение геометрии в старшей школе даёт возможность достижения обучающимся следующих результатов:

#### *Личностные:*

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

#### *Метапредметные:*

- 1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- 2) умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- 3) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- 4) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- 5) владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- 6) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 7) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 8) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

- 9) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- 10) владение языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- 11) овладение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения;

*Предметные:*

- 1) сформированность представлений о геометрии как части мировой культуры и о месте геометрии в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- 2) сформированность представлений о геометрических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- 3) владение геометрическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений;
- 4) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 5) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах;
- 6) сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- 7) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;



## СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ УЧЕБНОГО КУРСА

### Тема 1. «Тригонометрические функции»

**Основная цель:** изучить свойства тригонометрических функций, научить учащихся применять эти свойства при решении уравнений и неравенств, научить строить графики тригонометрических функций.

#### **Раздел математики. Сквозная линия**

- Функции

#### **Обязательный минимум содержания образовательной области математика**

- Область определения тригонометрических функций.
- Множество значений тригонометрических функций.
- Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций.
- Свойства функций  $y=\cos x$ ,  $y=\sin x$ .
- Графики функций  $y=\cos x$ ,  $y=\sin x$ .
- Свойства функции  $y=\operatorname{tg} x$
- График функции  $y=\operatorname{tg} x$ .

#### **Требования к математической подготовке**

##### **Уровень обязательной подготовки обучающегося**

- Научиться находить область определения тригонометрических функций.
- Научиться находить множество значений тригонометрических функций.
- Научиться определять четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций.
- Знать свойства тригонометрических функций ~~и~~ и уметь строить их графики.

##### **Уровень возможной подготовки обучающегося**

- Научиться находить область определения и множество значений тригонометрических функций в более сложных случаях.
- Научиться определять четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций в более сложных случаях.
- Знать свойства тригонометрических функций ~~и~~ и уметь строить их графики. Уметь выполнять преобразования графиков.
- Описывать по графику и в *простейших случаях по формуле* поведение и свойства тригонометрических функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
- Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.
- Научится определять свойства обратных тригонометрических функций и выполнять эскизы их графиков, используя эти свойства.

### Тема 2. «Метод координат в пространстве».

**Основная цель** – сформировать умения учащихся применять векторно-координатный метод к решению задач на вычисление углов между прямыми и плоскостями и расстояний между двумя точками, от точки до плоскости.

#### **Раздел математики. Сквозная линия**

- Геометрия

#### **Обязательный минимум содержания образовательной области математика**

- Прямоугольная система координат в пространстве.
- Координаты вектора.

- Связь между координатами вектора и координатами точек.
- Простейшие задачи в координатах.
- Угол между векторами.
- Вычисление углов между прямыми и плоскостями.
- Движения

#### **Требования к математической подготовке**

##### ***Обязательный минимум содержания образовательной области математика***

- Знать и уметь применять формулы координат середины отрезка, длины вектора через его координаты, расстояние между двумя точками, формулу скалярного произведения;
- Уметь строить точки в прямоугольной системе координат по заданным её координатам и находить координаты точки в заданной системе координат;
- Решать простейшие задачи в координатах;
- Находить угол между векторами по их координатам.

##### ***Уровень возможной подготовки обучающегося***

- Вычислять углы между прямыми и плоскостями;
- Строить симметричные фигуры;
- Применять координатно-векторный метод для вычисления отношений, расстояний, углов.

#### **Тема 3. «Производная и ее геометрический смысл»**

**Основная цель:** Ввести понятие производной; научить находить производные с помощью формул дифференцирования; научит находить уравнение касательной к графику функции.

##### ***Раздел математики. Сквозная линия***

- Функции

##### ***Обязательный минимум содержания образовательной области математика***

- Понятие о пределе и непрерывности функции.
- Производная. Физический смысл производной.
- Таблица производных
- Производная суммы, произведения и частного двух функций.
- Геометрический смысл производной.
- Уравнение касательной.

#### **Требования к математической подготовке**

##### ***Уровень обязательной подготовки обучающегося***

- Понимать механический смысл производной.
- Находить производные элементарных функций, пользуясь таблицей производных.
- Находить производные элементарных функций, пользуясь правилами дифференцирования.

- Понимать геометрический смысл производной.

##### ***Уровень возможной подготовки обучающегося***

- Овладеть понятием производной (возможно на наглядно-интуитивном уровне).
- Усвоить механический смысл производной
- Освоить технику дифференцирования.
- Усвоить геометрический смысл производной.

#### **Тема 4. «Применение производной к исследованию функций»**

**Основная цель:** Показать возможности производной в исследовании свойств функций и построении их графиков.

##### ***Раздел математики. Сквозная линия***

- Функции

### ***Обязательный минимум содержания образовательной области математика***

- Исследование свойств функции с помощью производной.
- Нахождение промежутков монотонности.
- Нахождение экстремумов функции
- Построение графиков функций.
- Нахождение наибольших и наименьших значений.

### **Требования к математической подготовке**

#### ***Уровень обязательной подготовки обучающегося***

- Применять производные для исследования функций на монотонность в несложных случаях.
- Применять производные для исследования функций на экстремумы в несложных случаях.
- Применять производные для исследования функций и построения их графиков в несложных случаях.
- Применять производные для нахождения наибольших и наименьших значений функции

#### ***Уровень возможной подготовки обучающегося***

- Научиться применять дифференциальное исчисление для исследования элементарных и сложных функций и построения их графиков.
- Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.

### **Тема 5. «Цилиндр, конус и шар».**

***Основная цель*** – дать учащимся систематические сведения об основных телах и поверхностях вращения – цилиндре, конусе, сфере, шаре.

#### ***Раздел математики. Сквозная линия***

- Геометрия

### ***Обязательный минимум содержания образовательной области математика***

- Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра.
- Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усечённый конус.
- Сфера и шар. Уравнение сферы.
- Взаимное расположение сферы и плоскости.
- Касательная плоскость к сфере.
- Площадь сферы.

### **Требования к математической подготовке**

#### ***Уровень обязательной подготовки обучающегося***

- Знать и уметь применять формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхностей цилиндра; для вычисления площадей боковой и полной поверхностей конуса и усечённого конуса;
- Решать задачи на вычисление площади сферы.

#### ***Уровень возможной подготовки обучающегося***

- Решать задачи на нахождение элементов и площадей поверхности цилиндра и конуса.

### **Тема 6. «Интеграл»**

***Основная цель:*** Ознакомить с понятием интеграла и интегрированием как операцией, обратной дифференцированию.

#### ***Раздел математики. Сквозная линия***

- Функции

### **Обязательный минимум содержания образовательной области математика**

- Первообразная.
- Правила нахождения первообразных
- Площадь криволинейной трапеции.
- Вычисление интегралов.

#### **Требования к математической подготовке**

##### **Уровень обязательной подготовки обучающегося**

- Научиться находить первообразные, пользуясь таблицей первообразных.
- Научиться вычислять интегралы в простых случаях.
- Научиться находить площадь криволинейной трапеции.

##### **Уровень возможной подготовки обучающегося**

- Освоить технику нахождения первообразных.
- Усвоить геометрический смысл интеграла.
- Освоить технику вычисления интегралов.
- Научиться находить площади фигур в более сложных случаях.

### **Тема 7. «Объёмы тел».**

**Основная цель** – ввести понятие объема тела и вывести формулы для вычисления объемов основных многогранников и круглых тел, изученных в курсе стереометрии.

#### **Раздел математики. Сквозная линия**

- Геометрия

### **Обязательный минимум содержания образовательной области математика**

- Понятие объёма.
- Объём прямоугольного параллелепипеда.
- Объём прямой призмы.
- Объём цилиндра.
- Объём пирамиды.
- Объём конуса.
- Объём шара.
- Объём шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.

#### **Требования к математической подготовке**

##### **Уровень обязательной подготовки обучающегося**

- Уметь находить объём прямоугольного параллелепипеда, призмы, пирамиды;
- Уметь находить объём цилиндра, конуса, шара;

##### **Уровень возможной подготовки обучающегося**

- Уметь решать задачи на вычисление объёма призмы, пирамиды, цилиндра, конуса и шара;
- Знать способ вычисления объёмов тел с помощью определённого интеграла;
- Применять формулы для нахождения объёма наклонной призмы; усечённой пирамиды; усечённого конуса; шарового слоя, шарового сегмента, шарового сектора при решении задач;
- Применять формулу площади сферы при решении задач.

### **Тема 8. «Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей»**

**Основная цель:** развить комбинаторное мышление учащихся; познакомить с теорией соединений (как самостоятельным разделом математики и в дальнейшем – с аппаратом решения ряда вероятностных задач); обосновать формулу бинома Ньютона сформировать понятие вероятности случайного независимого события; научить решать задачи на

применение теоремы о вероятности суммы двух несовместных событий и нахождение вероятности произведения двух независимых событий, математической статистики.

***Раздел математики. Сквозная линия***

- Числа и вычисления.
- Множества и комбинаторика.
- Статистика.
- Вероятность.

***Обязательный минимум содержания образовательной области математика***

- Перестановки, сочетания и размещения в комбинаторике.
- Случайные события и их вероятности.

**Требования к математической подготовке**

***Уровень обязательной подготовки обучающегося***

- Уметь решать комбинаторные и статистические задачи.
- Уметь находить вероятности случайных событий в простейших случаях.

***Уровень возможной подготовки обучающегося***

• Уметь находить частоту события, используя собственные наблюдения и готовые статистические данные.

• Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для решения учебных и практических задач, требующих систематического перебора вариантов.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для сравнения шансов наступления случайных событий, оценки вероятности случайного события в практических ситуациях, сопоставления модели с реальной ситуацией.

**Тема 9. «Итоговое повторение курса математики»**

***Раздел математики. Сквозная линия***

- Вычисления и преобразования
- Уравнения и неравенства
- Функции
- Множества и комбинаторика. Статистика. Вероятность.
- Геометрия

***Обязательный минимум содержания образовательной области математика***

• Корень степени  $n$ .

• Степень с рациональным показателем.

• Логарифм.

• Синус, косинус, тангенс, котангенс. Прогрессии.

• Общие приемы решения уравнений. Решение уравнений. Системы уравнений с двумя переменными. Неравенства с одной переменной.

- Область определения функции.
- Область значений функции.
- Периодичность. Четность (нечетность). Возрастание (убывание).
- Экстремумы. Наибольшее (наименьшее) значение.
- Графики функций.
- Производная.
- Исследование функции с помощью производной.
- Первообразная. Интеграл.
- Площадь криволинейной трапеции.
- Статистическая обработка данных.
- Решение комбинаторных задач.

- Случайные события и их вероятности.
- Параллельность прямых и плоскостей.
- Перпендикулярность прямых и плоскостей.
- Многогранники.
- Метод координат в пространстве.
- Цилиндр, конус и шар.
- Объёмы тел.

#### ***Уровень обязательной подготовки обучающегося***

Уметь:

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций;
- описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- вычислять производные и первообразные элементарных функций, используя справочные материалы;
- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа;
- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы.

#### ***Уровень возможной подготовки обучающегося***

- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков;
- вычислять площади с использованием первообразной;
- использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;
- изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем.
- строить графики изученных функций;
- описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.
- описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;
- решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения;
- построения и исследования простейших математических моделей.

### **III. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, ГЕОМЕТРИЯ»**

#### **1. Содержание учебного предмета**

##### **1. Тригонометрические функции (14 ч.)**

Тождественные преобразования тригонометрических выражений. Тригонометрические функции числового аргумента: синус, косинус и тангенс. Периодические функции. Свойства и графики тригонометрических функций.

##### **2. Векторы в пространстве (6 ч.)**

Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы.

##### **3. Производная и её геометрический смысл (16 ч.)**

Приращение функции. Понятие производной. Производная функций. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производная суммы функций. Производная сложной функции. Производная показательной функции. Производная логарифмической функции. Производные тригонометрических функций. Применение правил дифференцирования и формул производных к решению задач.

##### **4. Метод координат в пространстве. Движения. (11 ч.)**

Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Координаты точки и координаты вектора.

Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Центральная симметрия.

Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос.

##### **5. Применение производной к исследованию функций (12 ч.)**

Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Применение производной к построению графиков функций. Построение графиков с помощью производной.

Наибольшее и наименьшее значения функции. Производная второго порядка. Выпуклость графика функции, точки перегиба. Исследование функции с помощью производной.

##### **6. Цилиндр, конус, шар (13 ч.)**

Цилиндр. Площадь поверхности цилиндра. Конус. Площадь поверхности конуса.

Усечённый конус. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.

##### **7. Интеграл (10 ч.)**

Первообразная. Правила нахождения первообразной. Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Нахождение площади криволинейной трапеции с помощью формулы Ньютона – Лейбница. Вычисление площадей с помощью интегралов.

##### **8. Объемы тел (15 ч.)**

Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем прямой призмы и цилиндра. Объем наклонной призмы. Объем пирамиды. Объем конуса. Объем шара. Площадь сферы.

##### **9. Комбинаторика (10 ч.)**

Правила произведения. Перестановки. Размещения. Сочетания и их свойства. Бином Ньютона.

##### **10. Элементы теории вероятностей. (11 ч.)**

События. Комбинации событий. Противоположное событие. Вероятность события. Сложение вероятностей. Независимые события. Умножение вероятностей.

##### **11. Статистика. (8 ч.)**

Статистическая вероятность. Случайные величины. Центральные тенденции. Меры разброса.

**12.Итоговое повторение курса алгебры. (4 ч.)**

**13.Итоговое повторение курса геометрии (6 ч.)**



## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Тема	Количество часов	Количество контрольных работ
1	Тригонометрические функции	14	1
2	Векторы в пространстве.	6	
3	Производная и её геометрический смысл	16	1
4	Метод координат в пространстве.	11	1
5	Применение производной к исследованию функций	12	1
6	Цилиндр, конус и шар	13	1
7	Интеграл	10	1
8	Объемы тел	15	1
9	Комбинаторика	10	1
10	Элементы теории вероятностей	11	1
11	Статистика	8	1
12	Итоговое повторение курса алгебры	4	
13	Итоговое повторение курса геометрии	6	
Всего		136	10

# КРИТЕРИИ И НОРМЫ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО АЛГЕБРЕ И НАЧАЛАМ АНАЛИЗА

## 1. 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.

## 2. Оценка устных ответов.

---

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;
  - 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**

#### **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;
- 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.

#### IV. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

#### УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, ГЕОМЕТРИЯ»

11 КЛАСС (4 часа в неделю, всего 136 часов)

Учебники: «Алгебра и начала математического анализа 10-11» Ш.А.Алимов и др., «Геометрия 10-11» Атанасян Л.М. и др.

№ урока	Изучаемый материал	Кол-во часов	Сроки	Основные виды учебной деятельности обучающихся
<b>Глава 7. Тригонометрические функции (14 часов)</b>				
1-2	Область определения и множество значений тригонометрических функций.	2	1 неделя Сентябрь	По графикам функций описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность). Изображать графики тригонометрических функций с помощью графопостроителей, описывать их свойства. Распознавать графики тригонометрических функций. Строить графики элементарных функций, используя графопостроители, изучать свойства элементарных функций по их графикам
3-4	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций.	2	1 неделя Сентябрь	
5-7	Свойства функции $y = \cos x$ и ее график.	3	2 неделя Сентябрь	
8-9	Свойства функции $y = \sin x$ и ее график.	2	2-3 неделя Сентябрь	
10-11	Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график.	2	3 неделя Сентябрь	
12	Обратные тригонометрические функции.	1	3 неделя Сентябрь	
13	Урок обобщения и систематизации знаний	1	4 неделя Сентябрь	
14	Контрольная работа №1 по теме «Тригонометрические функции»	1	4 неделя Сентябрь	
<b>Глава 4. Векторы в пространстве (6 часов)</b>				
15	Понятие вектора в пространстве	1	4 неделя Сентябрь	Формулировать определение вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов, примеры физических векторных величин. Объяснять, как вводятся действия сложения векторов,
16-17	Сложение и вычитание векторов.	2	4-5 неделя	

	Умножение вектора на число		Сентябрь, октябрь	вычитания векторов и умножения вектора на число, какими свойствами они обладают, что такое правило треугольника, правило параллелограмма и правило многоугольника сложения векторов; решать задачи, связанные с действиями над векторами. Объяснять, какие векторы называются компланарными; формулировать и доказывать утверждение о признаке компланарности трех векторов; объяснять, в чем состоит правило параллелепипеда сложения трех некомпланарных векторов; формулировать и доказывать теорему о разложении любого вектора по трем данным некомпланарным векторам; применять векторы при решении геометрических задач
18-19	Компланарные векторы	2	4-5 неделя Сентябрь, октябрь	
20	Зачет № 4	1	4-5 неделя Сентябрь, октябрь	
<b>Глава 8. Производная и ее геометрический смысл (16 часов)</b>				
21-22	Производная	2	6 неделя Октябрь	Приводить примеры функций, являющихся непрерывными, имеющих вертикальную, горизонтальную асимптоту. Записывать уравнение каждой из этих асимптот. Уметь по графику функции определять промежутки непрерывности и точки разрыва, если такие имеются. Уметь доказывать непрерывность функции. Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в заданной точке. Находить мгновенную скорость движения материальной точки. Находить производные элементарных функций. Находить производный суммы, произведения и частного двух функций, производную сложной функции $y=f(kx+b)$ . Применять понятие производной при решении задач
23-24	Производная степенной функции	2	6 неделя Октябрь	
25-27	Правила дифференцирования	3	7 неделя Октябрь	
28-30	Производные некоторых элементарных функций	3	7-8 неделя Октябрь	
31-33	Геометрический смысл производной	3	8-9 неделя Октябрь	
34-35	Урок обобщения и систематизации знаний	2	9 неделя Ноябрь	
36	Контрольная работа №2 по теме «Производная и ее геометрический смысл»	1	9-10 неделя Ноябрь	
<b>Глава 5. Метод координат в пространстве (11 часов)</b>				
37-39	Координаты точки и координаты вектора	3	10 неделя Ноябрь	Объяснять, как вводится прямоугольная система координат в пространстве, как определяются координаты точки и как они называются, как определяются координаты вектора; формулировать и доказывать утверждения: о координатах
40-43	Скалярное произведение векторов	4	11 неделя Ноябрь	

44-45	Движения	2	12 неделя Ноябрь	<p>суммы и разности двух векторов, о координатах произведения вектора на число, о связи координат вектора и координатами его конца и начала; выводить и использовать при решении задач формулы координат середины отрезка, длины вектора и расстояния между двумя точками; выводить уравнение сферы данного радиуса с центром в данной точке.</p> <p>Объяснять, как определяется угол между векторами; формулировать определение скалярного произведения векторов; формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; объяснять, как вычислить угол между прямой и плоскостью, используя выражение скалярного произведения векторов через их координаты; выводить уравнение плоскости, проходящей через данную точку и формулу расстояния от точки до плоскости; применять векторно-координатный метод при решении геометрических задач.</p> <p>Объяснять, что такое отображение пространства на себя и в каком случае оно называется движением пространства; объяснять, что такое центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия и параллельный перенос; обосновывать утверждения о том, что отображения пространства на себя являются движением; объяснять, что такое центральное подобие (гомотетия) и преобразование подобия, как с помощью преобразования подобия вводится понятие подобных фигур в пространстве; применять движения и преобразования подобия при решении геометрических задач</p>
46	Контрольная работа № 5 по теме «Метод координат в пространстве»	1	12 неделя Ноябрь	
47	Зачет № 5	1	12 неделя Ноябрь, декабрь	
<b>Глава 9. Применение производной к исследованию функций (12 часов)</b>				
48-49	Возрастание и убывание функции	2	13 неделя Декабрь	Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого с помощью формулы.
50-51	Экстремумы функции	2	13 неделя Декабрь	Находить промежутки возрастания и убывания функции. Находить точки минимума и максимума функции.
52-53	Применение производной к построению графиков функций	2	14 неделя Декабрь	Находить наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.

54-56	Наибольшее и наименьшее значения функции	3	14-15 неделя Декабрь	Находить наибольшее и наименьшее значение функции. Исследовать функцию с помощью производной и строить её график
57	Выпуклость графика функции, точки перегиба	1	15 неделя Декабрь	
58	Урок обобщения и систематизации знаний	1	15 неделя Декабрь	
59	Контрольная работа № 3 по теме «Применение производной к исследованию функций»	1	15 неделя Декабрь	
<b>Глава 6. Цилиндр, конус, шар (13 часов)</b>				
60-62	Цилиндр	3	16 неделя Декабрь	Объяснять, что такое цилиндрическая поверхность, её образующие и ось, какое тело называется цилиндром и как называются его элементы, как получить цилиндр путем вращения прямоугольника, изображать цилиндр и его сечения плоскостью, проходящей через ось и плоскостью, перпендикулярной к оси; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности цилиндра, выводить формулы для вычисления боковой и полной поверхности цилиндра; решать задачи на вычисления и доказательства, связанные с цилиндром. Объяснять, что такое коническая поверхность, ее образующая, вершина и ось, какое тело называется конусом и как называются его элементы, как получить конус путем вращения прямоугольного треугольника, изображать конус и его сечения плоскостью, проходящую через ось и плоскость, перпендикулярную оси; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности конуса и выводить формулы для вычисления площади боковой и полной поверхности конуса; объяснять, какое тело называется усеченным конусом, и как его получить путем вращения прямоугольной трапеции, выводить формулу для вычисления площади боковой поверхности усеченного конуса, решать задачи на вычисления и доказательства, связанные с конусом и усеченным конусом.
63-65	Конус	3	16-17 неделя Январь	
66-70	Сфера	5	17-18 неделя Январь	
71	Контрольная работа № 6 по теме «Цилиндр, конус, шар»	1	19 неделя Январь	
72	Зачет № 6	1	19 неделя Январь	

				<p>Формулировать определение сферы и шара, их центра, радиуса и диаметра, исследовать взаимное расположение сферы и плоскости, формулировать определение касательной плоскости к сфере, формулировать и доказывать теорему о свойстве и признаке касательной плоскости; объяснять, что принимают за площадь сферы и как она выражается через радиус сферы исследовать взаимное расположение сферы и прямой; объяснять, какая сфера является вписанной в цилиндрическую (коническую) поверхность и какие кривые получаются в сечениях цилиндрической и конической поверхностей различными плоскостями; решать задачи, в которых фигурируют комбинации многогранников и тел вращения</p>
<b>Глава 10. Интеграл (10 часов)</b>				
73-74	Первообразная	2	19 неделя Январь	<p>Вычислять приближенное значение площади криволинейной трапеции.</p> <p>Находить первообразные функций: <math>y=x^p</math>, где <math>p \in \mathbb{R}</math>, <math>y=\sin x</math>, <math>y=\cos x</math>, <math>y=\operatorname{tg} x</math>. Находить первообразные функций: <math>f(x)+g(x)</math>, <math>kf(x)</math> и <math>f(kx+b)</math>.</p> <p>Вычислять площадь криволинейной трапеции с помощью формулы Ньютона-Лейбница</p>
75-77	Правила нахождения первообразных	3	20 неделя Февраль	
78-79	Площадь криволинейной трапеции	2	20-21 неделя Февраль	
80	Применение производной и интеграла к решению практических задач	1	21 неделя Февраль	
81	Урок обобщения и систематизации знаний	1	21 неделя Февраль	
82	Контрольная работа № 4 по теме «Интеграл»	1	21 неделя Февраль	
<b>Глава 7. Объемы тел (15 часов)</b>				
83-84	Объем прямоугольного параллелепипеда	2	22 неделя Февраль	<p>Объяснять, как измеряется объемы тел, проводя аналогию с измерениями площадей многоугольников; формулировать основные свойства объема и выводить с их помощью объема прямоугольного параллелепипеда.</p> <p>Формулировать и доказывать теорему об объеме прямой призмы и цилиндра; решать задачи, связанные с вычислением объемов</p>
85-87	Объем прямой призмы и цилиндра	3	22-23 неделя Февраль	
88-91	Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса	4	23-24 неделя Февраль	



92-95	Объем шара и площадь сферы	4	24-25 неделя Март	<p>этих тел.</p> <p>Выводить интегрированную формулу для вычисления объемов тел и доказывать с ее помощью теорему об объеме наклонной призмы, об объеме пирамиды, об объеме конуса; выводить формулы для вычисления объемов усеченной пирамиды и усеченного конуса; решать задачи, связанные с вычислением объемов этих тел.</p> <p>Формулировать и доказывать теорему об объеме шара и с ее помощью выводить формулу для вычисления площади сферы; выводить формулу для вычисления объёмов шарового сегмента и шарового сектора; решать задачи, связанные с вычислением объемов различных тел</p>
96	Контрольная работа № 7 по теме «Объемы тел»	1	25 неделя Март	
97	Зачет №7	1	25 неделя Март	
<b>Глава 11. Комбинаторика (10 часов)</b>				
98	Правило произведения	1	25 неделя Март	<p>Применять правило произведения при выводе формулы числа перестановок.</p> <p>Создавать математические модели для решения комбинаторных задач с помощью подсчета числа размещений, перестановок и сочетаний.</p> <p>Использовать свойства числа сочетаний при решении прикладных задач и при конструировании треугольника Паскаля.</p> <p>Применять формулу бинома Ньютона при возведении двучлена в натуральную степень</p>
99-100	Перестановки	2	26 неделя Март	
101	Размещения	1	26 неделя Март	
102-103	Сочетания и их свойства	2	26-27 неделя Март	
104-105	Бином Ньютона	2	27 неделя Март	
106	Урок обобщения и систематизации знаний	1	27 неделя Март	
107	Контрольная работа № 5 по теме «Комбинаторика»	1	28 неделя Апрель	
<b>Глава 12. Элементы теории вероятностей (11 часов)</b>				
108	События	1	28 неделя Апрель	<p>Приводить примеры случайных, достоверных и невозможных событий. Определять и находить сумму и произведение событий. Определять вероятность события в классическом понимании. Находить вероятность события с использованием</p>
109	Комбинация событий. Противоположное событие	1	28 неделя Апрель	

110-111	Вероятность события	2	28-29 неделя Апрель	<p>формул комбинаторики, вероятность суммы двух несовместимых событий и вероятность события, противоположного данному.</p> <p>Приводить примеры независимых событий.</p> <p>Находить вероятность совместного наступления двух независимых событий.</p> <p>Находить статистическую вероятность событий в опыте с большим числом в испытании.</p> <p>Иметь представление о законе больших чисел</p>
112-113	Сложение вероятностей	2	29 неделя Апрель	
114	Независимые события. Умножение вероятностей	1	29 неделя Апрель	
115-116	Статистическая вероятность	2	30 неделя Апрель	
117	Урок обобщения и систематизации знаний	1	30 неделя Апрель	
118	Контрольная работа № 6 по теме «Элементы теории вероятностей»	1	30 неделя Апрель	
<b>Глава 13. Статистика (8 часов)</b>				
119-120	Случайные величины	2	31 неделя Апрель	<p>Знать понятие случайной величины, представлять распределение значений дискретной случайной величины в виде частотной таблицы, полигона частот (относительных частот).</p> <p>Представлять распределение значений непрерывной случайной величины в виде частотной таблицы и гистограммы.</p> <p>Знать понятие генеральной совокупности и выборки. Приводить примеры репрезентативных выборок значений случайной величины.</p> <p>Знать основные центральные тенденции: моду, медиану, среднее. Находить центральные тенденции учебных выборок. Знать, какая из центральных тенденций наилучшим образом характеризует совокупность.</p> <p>Иметь представление о математическом ожидании. Вычислять значение математического ожидания случайной величины с конечным числом значений.</p> <p>Знать основные меры разброса значений случайной величины: размах, отклонение от среднего и дисперсию. Находить меры разброса случайной величины с небольшим числом различных её значений.</p>
121-122	Центральные тенденции	2	31 неделя Апрель	
123-124	Меры разброса	2	32 неделя Май	
125	Урок обобщения и систематизации знаний	1	32 неделя Май	
126	Контрольная работа № 7 по теме «Статистика»	1	32 неделя Май	

127-130	Итоговое повторение курса алгебры	4	33 неделя Май	
131-136	Итоговое повторение курса геометрии	6	34 неделя Май	

**V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА: АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, ГЕОМЕТРИЯ»**

1. Алгебра и начала математического анализа. Сборник примерных рабочих программ. 10—11 классы : учеб. пособие для учителей общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — М.: Просвещение, 2020.
2. Геометрия. Сборник рабочих программ. 10—11 классы: учеб. пособие для общеобразовательных организаций: базовый и углубл. уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — 2-е изд., перераб. — М.: Просвещение, 2018.
3. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углублённый уровни /Ш.А.Алимов, Ю.М.Колягин, М.В.Ткачёва и др./ - М.:Просвещение, 2020.
4. Геометрия, 10-11 классы: учебник для общеобразовательных организаций /Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев и др. — М.: Просвещение, 2018 г.
5. Дидактические материалы для 10-11 классов/М.И.Шабунин и др./
6. Методические рекомендации 10 – 11 классы /Н.Е.Фёдорова, М.В.Ткачёва/.
7. Тематические тесты для 10- 11 классов /Н.Е.Фёдорова, М.В.Ткачёва/.
8. С.М. Саакян. Изучение геометрии в 10-11 классах: Методические рекомендации к учебнику: Кн. Для учителя /С.М.Саакян, В.Ф.Бутузов. — М.: Просвещение
9. Зив Б.Г. Дидактические материалы по геометрии для 10 класса. — М.: Просвещение, 2016