

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования Тамбовской области**

**Администрация Мичуринского муниципального округа**

**МБОУ Новоникольская СОШ**

**РАССМОТРЕНО**

Методическое  
объединение

\_\_\_\_\_  
Руководитель МО Бочарова  
Е.А.  
Протокол №1 от «28»  
августа 2023 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора  
по УВР

\_\_\_\_\_  
Орлова Э.Э.  
Протокол №1 от «28»  
августа 2023 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

Директор школы

\_\_\_\_\_  
Чернышова Л.Б.  
Приказ №179 от «28»  
августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного предмета «Математика»**

для обучающихся 11 классов

**с. Старое Хмелевое 2023**

## Пояснительная записка

**Изучение математики на базовом уровне среднего (полного) общего образования направлено на достижение следующей цели:** достижение учащимися планируемых результатов: знаний, умений, навыков, компетенций и компетентностей, определяемых личностными, семейными, общественными, государственными потребностями и возможностями обучающегося среднего школьного возраста, индивидуальными особенностями его развития и состояния здоровья.

Достижение поставленной цели при разработке и реализации образовательной организацией основной образовательной программы среднего (полного) общего образования предусматривает решение следующих **основных задач:**

- формирование системы математических знаний как компонента научной картины мира;
- обеспечение в процессе изучения предмета «математика» условий для достижения планируемых результатов освоения средней общей образовательной программы среднего общего образования всеми обучающимися, в том числе обучающимися с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами;
- обеспечение в процессе изучения предмета «математика» условий для овладения математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения обучения в высших учебных заведениях, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;
- получение школьниками конкретных знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов (равномерных, равноускоренных, экспоненциальных, периодических и др.), для формирования у учащихся представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.
- развитие логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения; применение геометрических знаний и умений при изучении школьных естественно-научных дисциплин;
- выработка у учащихся понимания общественной потребности в математических знаниях, а также формирование у них отношения к математике как возможной области будущей практической деятельности.

### **Нормативные правовые документы:**

Рабочая программа составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования (ФГОС), Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ;

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Закон Тамбовской области от 04.06.2007 № 212-З «О региональном компоненте государственного образовательного стандарта начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования Тамбовской области»;

- приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования» (с изменениями и дополнениями);

- приказ Минобрнауки России от 09.03.2004 № 1312 «Об утверждении федерального базисного учебного плана и примерных учебных планов для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования» (с изменениями и дополнениями);

- постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.12.2010 № 189 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» (изменениями и дополнениями).

Основная образовательная программа определяет цели, задачи, планируемые результаты, содержание и организацию образовательной деятельности при получении среднего общего образования и реализуется организацией, осуществляющей образовательную деятельность через урочную и внеурочную деятельность в соответствии с Санитарными правилами и нормами СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», утверждёнными постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021 г. №2 (зарегистрировано Министерством юстиции РФ 29 января 2021 г., регистрационный №62296) (далее – Гигиенические нормативы), и Санитарными правилами СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи», утверждёнными постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. №28 (зарегистрировано Министерством юстиции РФ 18 декабря 2020 г., регистрационный №61573) (далее – Санитарно-эпидемиологические требования).»

**Данная программа разработана на основе** стандарта по математике, авторских программ по предмету математика УМК «Алгоритм успеха» А.Г. Мерзляка, В.Б. Полонского, М.С. Якир и др. «Математика. 5-11 классы». М.: Вентана-Граф, 2018.-152с. в соответствии с учебным планом МБОУ Новоникольской СОШ

Т. А. Бурмистровой «Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы» М.: Просвещение, 2018.-143с.;

Т. А. Бурмистровой «Геометрия 10-11 классы». М.: Просвещение, 2018.-143с.

### **Обоснование выбора авторских программ для разработки рабочей программы:**

Выбор данной программы и данных учебников связан с тем, что наряду с современным, научным, развивающим изложением материала, он доступен нашим обучающимся.

Примерная программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта и дает примерное распределение учебных часов по разделам курса.

#### **Изменений в авторскую программу внесено не было.**

Изменения в каждом классе зависят от уровня развития обучающихся (это относится к изучению дополнительных пунктов учебника со звездочкой).

### **Место предмета в федеральном базисном учебном плане**

При изучении курса математики на базовом уровне продолжают и получают развитие содержательные линии: «Алгебра», «Функции», «Уравнения и неравенства», «Геометрия», «Элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики», вводится линия «Начала математического анализа».

Математика позволяет успешно решать практические задачи: оптимизировать семейный бюджет и правильно распределять время, критически ориентироваться в статистической, экономической и логической информации, правильно оценивать рентабельность возможных деловых партнеров и предложений, проводить несложные инженерные и технические расчеты для практических задач.

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

Математика - наиболее точная из наук. Поэтому учебный предмет «математика» обладает исключительным воспитательным потенциалом: он воспитывает интеллектуальную корректность, критичность мышления, способность различать обоснованные и необоснованные суждения, приучает к продолжительной умственной деятельности. Для многих школьная математика является необходимым элементом предпрофильной подготовки.

### **Формы контроля:**

Фронтальный опрос (Ф), индивидуальная работа (И), математический диктант (МД), проверочная работа (ПР), самостоятельная работа (СР), тестирование.

### **Формы организации образовательного процесса:**

- фронтальные;
- математический диктант;
- тренировочные тесты;
- практикум;
- лекция.

### **Место курса математики в учебном плане**

Согласно федеральному базисному учебному плану для образовательных учреждений Российской Федерации на изучение математики на ступени основного общего образования отводится не менее 5 ч в неделю в 11 классе.

Математика изучается в 10 классе 5 часов в неделю: 3 ч. – алгебра и начала анализа, 2 ч. – геометрия; в 11 классе 5 часов в неделю: 3 ч. - алгебра и начала анализа, 2 ч - геометрия.

### **В организации учебного предмета предусмотрен контроль за уровнем качества знаний учащихся в следующих формах:**

- промежуточный контроль
- тематические тесты по изученному блоку
- итоговый контроль

### **Учебные и методические материалы:**

**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.

**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.

**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.

**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.

**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.

**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.

**7.** Алгебра и начала математического анализа : 10 класс : учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни / С.М.Никольский, М.К.Потапов, Н.Н.Решетников, А.В.Шевкин.— М. : Просвещение.

**8.** 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.

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

**10.** Алгебра и начала математического анализа : 10 класс : методические рекомендации/ М.К.Потапов, А.В.Шевкин.— М. : Просвещение.

**11.** Алгебра и начала математического анализа : 11 класс : учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни / С.М.Никольский, М.К.Потапов, Н.Н.Решетников, А.В.Шевкин.— М. : Просвещение.

**12.** 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.

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

**14.** Алгебра и начала математического анализа : 11 класс : методические рекомендации/ М.К.Потапов, А.В.Шевкин.— М. : Просвещение.

**15.** Алгебра и начала математического анализа : 10-11 классы : учебник для общеобразовательных организаций с приложением на электронном носителе/ А. Н. Колмогоров, А. М. Абрамов, Ю. П. Дудницын и др.; под ред. А.Н. Колмогорова.— М. : Просвещение.

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

**17.** Контрольные работы по алгебре и началам математического анализа. 10 класс: Ю. П. Дудницын, В. Л. Кронгауз. —М.: Экзамен.

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

**19.** Контрольные работы по алгебре и началам математического анализа. 11 класс: Ю. П. Дудницын, В. Л. Кронгауз. —М.: Экзамен.

**20.** Геометрия:10 класс учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / А. Г. Мерзляк, Д.А.Номировский, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М. :Вентана-Граф.

**21.** Геометрия :11 класс учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / А. Г. Мерзляк, Д.А.Номировский, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М. :Вентана-Граф.

**22.** Геометрия : 10-11 классы : учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др.— М. : Просвещение.

**23.** Геометрия: Дидактические материалы.10 класс: учебное пособие для общеобразовательных организаций / Б. Г. Зив.— М. : Просвещение.

**24.** Геометрия : Рабочая тетрадь.10 класс /Ю. А. Глазков, И. И. Юдина, В. Ф. Бутузов — М. :Просвещение.

**25.**Геометрия: Дидактические материалы.11 класс: учебное пособие для общеобразовательных организаций / Б. Г. Зив.— М. : Просвещение.

**26.**Геометрия: 10-11 класс:Рабочая тетрадь.11 класс /Ю. А. Глазков, И. И. Юдина, В. Ф. Бутузов — М. :Просвещение.

**27.** Геометрия : Задачи по геометрии.7-11 классы: пособие для учащихся общеобразовательных организаций /Б. Г. Зив, В. М. Мейлер, А.Г. Баханский — М. :Просвещение.

**28.** Геометрия : Самостоятельные и контрольные работы.10-11 классы /А. П. Ершова, В. В. Голобородько — М. :Илекса.

**29.** Геометрия: Задания на готовых чертежах по стереометрии. 10-11 классы/авт.-сост. Г. И. Ковалёва. —Волгоград : Учитель.

**30.** 10класс : дидактические материалы :пособие для учащихся общеобразовательных учреждений / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, Е. М. Рабинович,М. С. Якир. — М. :Вентана-Граф.

**31.** 11класс : дидактические материалы :пособие для учащихся общеобразовательных учреждений / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, Е. М. Рабинович,М. С. Якир. — М. :Вентана-Граф.



**Планируемые результаты освоения учебного предмета**  
**«Математика»**

Изучение математики по данной программе способствует формированию у учащихся **личностных, метапредметных и предметных** результатов обучения, соответствующих требованиям федерального государственного образовательного стандарта основного (полного) общего образования.

***Личностные:***

- 1) осознание обучающимися российской гражданской идентичности;
- 2) готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;
- 3) наличие мотивации к обучению и личностному развитию;
- 4) целенаправленное развитие внутренней позиции личности на основе духовно-нравственных ценностей народов РФ, исторических и национально-культурных традиций, формирование системы значимых ценностно-смысловых установок, антикоррупционного мировоззрения, правосознания, экологической культуры, способности ставить цели и строить жизненные планы;
- 5) воспитание российской гражданской идентичности:
  - патриотизма, уважения к Отечеству,
  - осознание вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;
  - сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;
  - осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка;
  - принятие традиционных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;
  - готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам;

- готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общественной организации и детско-юношеских организациях ;
- умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

6) формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

7) ответственное отношение к обучению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на протяжении всей жизни; сознательное отношению к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

8) 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;

9) умение контролировать, оценивать и анализировать процесс и результат учебной и математической деятельности;

10) умение управлять своей познавательной деятельностью;

11) умение взаимодействовать с одноклассниками, детьми младшего возраста и взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

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

### ***Метапредметные:***

1) освоение обучающимися межпредметных понятий и универсальных учебных действий (регулятивных, познавательных и коммуникативных);

2) способность их использования в познавательной и социальной практике, готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории;

3) овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;

4) умение самостоятельно определять цели своей деятельности, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе;

5) 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;

6) умение самостоятельно принимать решения, проводить анализ своей деятельности, применять различные методы познания;

7) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;

8) формирование понятийного аппарата, умение создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;

9) умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

10) формирование компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;

11) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

12) умение самостоятельно осуществлять поиск в различных источниках, отбор, анализ, систематизацию и классификацию информации, необходимой

для решения математических проблем, представлять её в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации; критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

13) умение использовать математические средства наглядности (графики, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

14) умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки;

15) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

***Предметные:***

1) освоение обучающимися в ходе изучения учебного предмета научных знаний, умений и способов действий, специфических для соответствующей предметной области;

2) осознание значения математики для повседневной жизни человека;

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

4) 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;

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

6) 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;

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

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

- выполнять вычисления с действительными числами и комплексными 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.

### **Планируемые результаты обучения алгебре и началам математического анализа**

Требования к предметным результатам:

- 1) владение методами доказательств, алгоритма решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 2) умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;
- 3) умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;
- 4) умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определённый интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-

ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, нахождение пути, скорости и ускорения;

5) умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрическая функция, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;

6) умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе и на проценты, доли части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;

7) умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, предоставленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные в том числе с применением графических методов и электронных средств;

8) умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;

9) умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;

10) умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечение фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объём куба, прямоугольного параллелепипеда, конуса, пирамиды, призмы, цилиндра шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертёжных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;

11) умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объёмов подобных фигур при решении задач;

12) умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объём, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;

13) умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;

14) умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных



и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой науки.

**10 класс** (3 часа в неделю, всего 102 часа в год)

**УМК:** 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.

Повторение и расширение сведений о функции (9 часов)

**Учащийся научится:**

- понимать и использовать функциональные понятия (наибольшее и наименьшее значение функции, чётная и нечётная функция, обратимая функция, взаимно обратные функции), язык (термины, символические обозначения);
- находить наибольшее и наименьшее значение функции на множестве по её графику;
- исследовать функцию, заданную формулой, на чётность;
- проверять, являются ли две функции взаимно обратными; находить обратную функцию к данной обратимой; по графику данной функции строить график обратной функции;
- выполнять построение графиков функций с помощью геометрических преобразований (параллельный перенос, растяжение, сжатие, симметрия);
- понимать и находить область определения уравнений и неравенств;
- формулировать теоремы, описывающие равносильные преобразования уравнений и неравенств;
- понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами.

**Учащийся получит возможность:**

- строить графики функций, используя чётность или нечётность;

- строить графики функций путём геометрических преобразований;
- применять метод следствий для решения уравнений;
- решать неравенства методом интервалов;
- использовать функциональные представления и свойства функций для решения задач из различных разделов курса математики.

### Степенная функция (25 часов)

#### **Учащийся научится:**

- формулировать определение степенной функции с целым показателем и с рациональным показателем, описывать свойства степенной функции с целым показателем;
- находить наибольшее и наименьшее значение степенной функции с целым показателем на промежутке;
- формулировать определение корня  $n$ -ой степени, теоремы о его свойствах; описывать свойства функции  $\sqrt[n]{x}$ , выделяя корни чётной и нечётной степени;
- находить область определения выражений, содержащих корни  $n$ -ой степени;
- выполнять построение графиков вида  $y = \sqrt[n]{x}$ , степенных функций;
- выполнять тождественные преобразования выражений, содержащих корни  $n$ -ой степени (выносить множитель из-под знака корня, вносить множитель под знак корня, освободиться от иррациональности в знаменателе дроби);
- формулировать определение степени с рациональным показателем, теоремы о ее свойствах;
- выполнять тождественные преобразования выражений, содержащих степени с рациональным показателем;
- распознавать иррациональные уравнения и неравенства;

- формулировать теоремы, обосновывающие равносильность уравнений (неравенств) при возведении обеих частей данного уравнения (неравенства) в натуральную степень.

#### **Учащийся получит возможность:**

- строить графики функций на основе графика степенной функции с целым показателем и на основе графика функции вида  $y = \sqrt[n]{x}$  ;
- решать уравнения, сводящиеся к уравнению  $x^n = a$  ;
- решать иррациональные уравнения и неравенства методом равносильных преобразований и методом следствий;
- выполнять многошаговые преобразования выражений, применяя широкий набор способов и приёмов;
- применять тождественные преобразования выражений для решения задач из различных разделов курса и смежных дисциплин.

#### **Тригонометрические функции (25 часов)**

##### **Учащийся научится:**

- оперировать понятием «радианная мера угла», выполнять преобразования радианной меры в градусную и наоборот; вычислять длины дуг окружностей;
- понимать и использовать определения косинуса, синуса, тангенса и котангенса угла поворота;
- определять знак значений тригонометрических функций;
- понимать определение периодической функции, её главного периода;
- описывать свойства тригонометрических функций;
- выполнять построение графиков тригонометрических, обратных тригонометрических функций;
- понимать соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента;
- находить по значениям одной тригонометрической функции значения остальных тригонометрических функций того же аргумента;

- преобразовывать тригонометрические выражения на основе формул сложения (доказывать формулы приведения, формулы двойных углов, формулы суммы и разности синусов или косинусов, формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму).

**Учащийся получит возможность:**

- использовать различные меры измерения углов при решении геометрических задач, а также задач из смежных дисциплин;
- выполнять многошаговые преобразования тригонометрических выражений на основе соотношений между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента, на основе формул приведения, формулы двойных углов, формулы суммы и разности синусов или косинусов, формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму;
- применять тождественные преобразования выражений для решения задач из различных разделов курса.

*Тригонометрические уравнения и неравенства (17часов)*

**Учащийся научится:**

- оперировать понятиями: арккосинус, арксинус, арктангенс и арккотангенс; находить значения обратных тригонометрических функций для отдельных табличных значений аргумента;
- упрощать выражения, содержащие обратные тригонометрические функции;
- решать простейшие тригонометрические уравнения и неравенства;
- решать тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим уравнениям;
- решать однородные тригонометрические уравнения первой и второй степени;
- решать тригонометрические уравнения методом разложения на множители.

### **Учащийся получит возможность:**

- овладеть приёмами решения тригонометрических 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.

### **Производная и её применение (20 часов)**

#### **Учащийся научится:**

- устанавливать существование предела функции в точке и находить его на основе графика функции;
- различать графики непрерывных и разрывных функций;
- находить приращение аргумента и приращение функции в точке;
- вычислять среднюю скорость движения материальной точки по закону её движения; использовать механический и геометрический смысл производной в задачах механики и геометрии;
- формулировать определение производной функции в точке, правила вычисления производных;
- находить производные функций, уравнения касательных графика функции, мгновенную скорость движения материальной точки;
- формулировать признаки постоянства, возрастания и убывания функции; находить промежутки возрастания и убывания функции, заданной формулой;
- формулировать определения точки максимума и точки минимума, критической точки, теоремы связывающие точки экстремума с производной;
- находить точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке.

### **Учащийся получит возможность:**

- сформировать представление о пределе функции в точке;
- исследовать свойства функции с помощью производной и строить график функции.
- сформировать представление о применении механического и геометрического смысла производной в курсе математики, в смежных дисциплинах.

### **Повторение курса алгебры и начал анализа за 10 класс (6 часов)**

**11 класс** (3 часа в неделю, всего 102 часа в год)

**УМК:** 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.

### **Показательная и логарифмическая функции (30 часов)**

#### **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 (18 часов)**

### **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 определённый 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 (15 часов)**

#### **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.

#### *Комплексные числа (17 часов)*

#### **Учащийся научится:**

- формулировать определения комплексного числа, арифметических действий с комплексными числами, действительной и мнимой частей комплексного числа, алгебраической формы записи комплексного числа, модуля комплексного числа и его аргумента, сопряженных комплексных чисел;
- выполнять арифметические действия с комплексными числами;
- находить действительную и мнимую части, модуль комплексного числа и его аргумент, комплексное число, сопряженное к данному;
- формулировать определение тригонометрической формы комплексного числа; представлять комплексное число в тригонометрической форме;

- изображать комплексные числа на комплексной плоскости, находить комплексную координату числа;
- выполнять умножение, деление, возведение в натуральную степень комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме;
- формулировать основную теорему алгебры;
- применять комплексные числа при решении алгебраических уравнений.

**Учащийся получит возможность:**

- овладеть приёмами решения алгебраических уравнений, в частности квадратных уравнений с действительными коэффициентами и отрицательным дискриминантом;
- применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики.

*Комплексные числа (17 часов)*

**Учащийся научится:**

- формулировать определения комплексного числа, арифметических действий с комплексными числами, действительной и мнимой частей комплексного числа, алгебраической формы записи комплексного числа, модуля комплексного числа и его аргумента, сопряженных комплексных чисел;
- выполнять арифметические действия с комплексными числами;
- находить действительную и мнимую части, модуль комплексного числа и его аргумент, комплексное число, сопряженное к данному;
- формулировать определение тригонометрической формы комплексного числа; представлять комплексное число в тригонометрической форме;
- изображать комплексные числа на комплексной плоскости, находить комплексную координату числа;
- выполнять умножение, деление, возведение в натуральную степень комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме;

- формулировать основную теорему алгебры;
- применять комплексные числа при решении алгебраических уравнений.

**Учащийся получит возможность:**

- овладеть приёмами решения алгебраических уравнений, в частности квадратных уравнений с действительными коэффициентами и отрицательным дискриминантом;
- применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики.

*Повторение курса алгебры и начал математического анализа (5 часов)*

**Планируемые результаты обучения геометрии**

**10 класс** (2 часа в неделю, всего 68 часов в год)

**УМК:** Геометрия:10 класс учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / А. Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М.: Вентана - Граф.

*Введение в стереометрию (9 часов)*

**Учащийся научится:**

- оперировать основными понятиями стереометрии (точка, прямая, плоскость);
- описывать возможные способы расположения точек, прямых и плоскостей в пространстве;
- формулировать аксиомы стереометрии; разъяснять и иллюстрировать аксиомы;
- формулировать и доказывать теоремы — следствия из аксиом;
- формулировать способы задания плоскости в пространстве;
- перечислять и описывать основные элементы многогранников: рёбра, вершины, грани.

**Учащийся получит возможность:**

- формулировать свойства и признаки фигур; описывать многогранники;
- решать задачи на построение сечений многогранников;
- доказывать геометрические утверждения;
- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний.

### Параллельность в пространстве(15 часов)

#### **Учащийся научится:**

- описывать возможные способы расположения в пространстве: двух прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей;
- формулировать определения: параллельных прямых, скрещивающихся прямых, параллельных прямой и плоскости, параллельных плоскостей, преобразование движения, фигуры, симметричной относительно точки, равных фигур, преобразования подобия;
- разъяснять понятия: преобразование фигур, параллельный перенос, параллельное проектирование, параллельная проекция (изображение) фигуры;
- формулировать свойства параллельного проектирования;
- формулировать и доказывать признаки: параллельности двух прямых, параллельности прямой и плоскости, параллельности двух плоскостей;
- формулировать и доказывать свойства: параллельных прямых, параллельных плоскостей.

#### **Учащийся получит возможность:**

- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
- делать плоские (выносные) чертежи из рисунков объёмных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;

- научиться решать задачи на построение сечений многогранников, а также построение изображений фигур.

### Перпендикулярность в пространстве (27 часов)

#### **Учащийся научится:**

- формулировать определения: угла между пересекающимися прямыми; угла между скрещивающимися прямыми; прямой, перпендикулярной плоскости; угла между прямой и плоскостью; угла между двумя плоскостями; перпендикулярных плоскостей; точек, симметричных относительно плоскости; фигур, симметричных относительно плоскости; расстояния от точки до фигуры; расстояния от прямой до параллельной ей плоскости; расстояния между параллельными плоскостями; общего перпендикуляра двух скрещивающихся прямых;
- описывать понятия: перпендикуляр, наклонная, основание перпендикуляра, основание наклонной, проекция наклонной, ортогональная проекция фигуры, расстояние между скрещивающимися прямыми, зеркальная симметрия, двугранный угол, грань двугранного угла, ребро двугранного угла, линейный угол двугранного угла;
- формулировать и доказывать признаки: перпендикулярности прямой и плоскости, перпендикулярности двух плоскостей;
- формулировать и доказывать свойства: перпендикулярных прямых; прямых, перпендикулярных плоскости; перпендикулярных плоскостей;
- формулировать и доказывать теоремы: о перпендикуляре и наклонной, проведённых из одной точки; о трёх перпендикулярах; о площади ортогональной проекции выпуклого многоугольника;
- решать задачи на доказательство, а также вычисление: угла между прямыми, угла между прямой и плоскостью, угла между плоскостями, расстояния от точки до прямой, расстояния от точки до плоскости, расстояния между скрещивающимися прямыми, расстояния между

параллельными плоскостями, площади ортогональной проекции выпуклого многоугольника

### **Учащийся получит возможность:**

- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
- делать плоские (выносные) чертежи из рисунков объёмных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;
- научиться решать задачи на построение сечений многогранников, а также построение изображений фигур.

### **Многогранники (15 часов)**

#### **Учащийся научится:**

- описывать понятия: геометрическое тело, соседние грани многогранника, плоский угол многогранника, двугранный угол многогранника, площадь поверхности многогранника, диагональное сечение призмы, противоположные грани параллелепипеда, диагональное сечение призмы и пирамиды, усечённая пирамида;
- формулировать определения: многогранника, выпуклого многогранника, призмы, прямой призмы, правильной призмы, параллелепипеда, пирамиды, правильной пирамиды, правильного тетраэдра, высоты призмы, высоты пирамиды, высоты усечённой пирамиды, апофемы правильной пирамиды;
- формулировать и доказывать теоремы: о площади боковой поверхности прямой призмы, о диагоналях параллелепипеда, о квадрате диагонали прямоугольного параллелепипеда, о площади боковой поверхности правильной пирамиды, о площади боковой поверхности правильной усечённой пирамиды;

- решать задачи на доказательство, а также вычисление: элементов призмы и пирамиды, площади полной и боковой поверхности призмы и пирамиды

**Учащийся получит возможность:**

- применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;
- применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;
- владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);
- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний.

**Обобщение и систематизация знаний учащихся (2 часа)**

**11 класс** (2 часа в неделю, всего 66 часов в год)

**УМК:** Геометрия:11 класс учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / А. Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М.: Вентана - Граф.

**Координаты и векторы в пространстве (16 часов)**

**Учащийся научится:**

- описывать понятия: прямоугольная система координат в пространстве, координаты точки, вектор, сонаправленные и противоположно направленные векторы, параллельный перенос на вектор, сумма векторов, гомотетия с коэффициентом, равным  $k$ , угол между векторами;
- формулировать определения: коллинеарных векторов, равных векторов, разности векторов, противоположных векторов, произведения вектора и числа, скалярного произведения двух векторов,

геометрического места точек, биссектора двугранного угла, 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, о гмт, равноудалённых от концов отрезка, о гмт, принадлежащих двугранному углу и равно удалённых от его граней, 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.

#### **Тела вращения (28 часов)**

#### **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 следствие.

#### **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. Площадь сферы (17 часов)**

#### **Учащийся научится:**

- формулировать определения: объёма тела, площади поверхности шара;
- доказывать формулы: объёма призмы, объёма пирамиды, объёма усечённой пирамиды, объёма конуса, объёма усечённого конуса, объёма цилиндра, объёма шара, площади сферы.

#### **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.

Повторение и систематизация учебного материала (5 часов)

### Содержание учебного предмета

#### «Алгебра и начала математического анализа 10 класс»

##### **Повторение и расширение сведений о функции**

Наибольшее и наименьшее значения функции. Чётные и нечётные функции. Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований. Обратная функция. Равносильные уравнения и неравенства. Метод интервалов.

##### **Степенная функция.**

Степенная функция с натуральным показателем. Степенная функция с целым показателем. Определение корня  $n$ -й степени. Функция  $y = \sqrt[n]{x}$ . Свойства корня  $n$ -й степени. Определение и свойства степени с рациональным показателем. Иррациональные уравнения. Метод равносильных преобразований для решения иррациональных уравнений. Иррациональные неравенства.

##### **Тригонометрические функции.**

Радианная мера угла. Тригонометрические функции числового аргумента. Знаки значений тригонометрических функций. Чётность и нечётность тригонометрических функций. Периодические функции. Свойства и графики функций  $y = \sin x$  и  $y = \cos x$ . Свойства и графики функций  $y = \operatorname{tg} x$  и  $y = \operatorname{ctg} x$ . Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. Формулы сложения. Формулы приведения. Формулы двойного и половинного углов. Сумма и разность синусов (косинусов).

Формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму.

### **Тригонометрические уравнения и неравенства.**

Уравнение  $\cos x=b$ . Уравнение  $\sin x=b$ . Уравнения  $\operatorname{tg} x=b$  и  $\operatorname{ctg} x=b$ . Функции  $y=\arccos x$ ,  $y=\arcsin x$ ,  $y=\operatorname{arctg} x$  и  $y=\operatorname{arcctg} x$ . Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители. Решение простейших тригонометрических неравенств.

### **Производная и её применение.**

Представление о пределе функции в точке и о непрерывности функции в точке. Задачи о мгновенной скорости и касательной к графику функции. Понятие производной. Правила вычисления производных. Уравнение касательной. Признаки возрастания и убывания функции. Точки экстремума функции. Применение производной при нахождении наибольшего и наименьшего значений функции. Построение графиков функций.

### **Повторение.**

## **«Алгебра и начала математического анализа 11 класс»**

### **Показательная и логарифмическая функции.**

Степень с произвольным действительным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Логарифм и его свойства. Логарифмическая функция и её свойства. Логарифмические уравнения и неравенства. Производные показательной и логарифмической функций.

### **Интеграл и его применение.**

Первообразная. Правила нахождения первообразной. Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл. Вычисление объёмов тел.

### **Комплексные числа.**

Множества комплексных чисел. Комплексная плоскость. Тригонометрическая форма комплексного числа. Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Корень  $n$ -й степени из комплексного числа. Применение комплексных чисел. Решение алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел.

### **Элементы теории вероятностей.**

Элементы комбинаторики и бином Ньютона. Аксиомы теории вероятностей. условная вероятность. Независимые события. Случайная величина. Схема Бернулли. Биномиальное распределение. Характеристики случайной величины. Математическое ожидание суммы случайных величин.

### **Повторение.**

О появлении посторонних корней и потере решений уравнений. Основные методы решения уравнений и неравенств. Упражнения для повторения курсов математики, алгебры, алгебры и начал анализа.

### **О случайных величинах.**

Дискретные случайные величины и их распределения. Распределение Пуассона. Независимые случайные величины. Математическое ожидание произведения и дисперсия суммы независимых случайных величин. Закон больших чисел. Неравенство Чебышёва. Ковариация случайных величин. Коэффициент корреляции. Непрерывно распределённые случайные величины. Равномерное распределение. Нормальное распределение с параметрами  $m$  и  $s$ . Показательное распределение. Как принять решение.

## **«Геометрия 10 класс»**

### **Введение в стереометрию.**

Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии. Следствия из аксиом стереометрии. Пространственные фигуры. Начальные представления о многогранниках.

### **Параллельность в пространстве.**

Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Преобразование фигур в пространстве. Параллельное проектирование.

### **Перпендикулярность в пространстве.**

Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трёх перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярные плоскости. Площадь ортогональной проекции многоугольника.

### **Многогранники**

Призма. Параллелепипед. Пирамида. Усечённая пирамида.

### **Обобщение и систематизация.**

## **«Геометрия 11 класс»**

### **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.

### **Объемы 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**

Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений.

Применение движений при решении задач.

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 некомпланарным 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.

## Учебно-тематический план.

### Алгебра и начала математического анализа. 10 класс

(3 часа в неделю, всего 102 часа)

УМК: 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.

№	Название раздела	Кол – во часов на изучение	Темы	Кол-во часов	Формы и виды контроля
1	Повторение и расширение сведений о функции	9	Наибольшее и наименьшее значения функции. Чётные и нечётные функции	2	Устный опрос. Тест. Оценка заданий самостоятельной работы. Проверочная работа. Контрольная работа №1.
			Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований	1	
			Обратная функция	1	
			Равносильные уравнения и неравенства	2	
			Метод интервалов	1	

2	Степенная функция	25	Степенная функция с натуральным показателем	2	Устный опрос. Тест. Оценка заданий самостоятельной работы. Презентация. Проверочная работа. Контрольная работа №2 и №3.
			Степенная функция с целым показателем	2	
			Определение корня n-й степени. Функция $y = \dots$	3	
			Свойства корня n-й степени	3	
			Определение и свойства степени с рациональным показателем	2	
			Иррациональные уравнения	3	
			Метод равносильных преобразований для решения иррациональных уравнений	3	
			Иррациональные неравенства	3	
3	Тригонометрические функции	25	Радианная мера угла	1	Устный опрос. Тест. Оценка заданий самостоятельной работы. Проверочная работа. Контрольная
			Тригонометрические функции числового аргумента	1	



			Знаки значений тригонометрических функций. Чётность и нечётность тригонометрических функций	2	работа №4 и №5.
			Периодические функции	1	
			Свойства и графики функций $y=\sin x$ и $y=\cos x$	2	
			Свойства и графики функций $y=\operatorname{tg} x$ и $y=\operatorname{ctg} x$	2	
			Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента	2	
			Формулы сложения	2	
			Формулы приведения	2	
			Формулы двойного и половинного углов	2	
			Сумма и разность синусов (косинусов)	2	
			Формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму	2	
4	Тригонометричес	17	Уравнение $\cos x=b$	2	

	кие уравнения и неравенства		Уравнение $\sin x=b$	2	самостоятельной работы. Проверочная работа. Контрольная работа №6.
			Уравнения $\operatorname{tg} x=b$ и $\operatorname{ctg} x=b$	2	
			Функции $y=\arccos x$ , $y=\arcsin x$ , $y=\operatorname{arctg} x$ и $y=\operatorname{arcctg} x$	2	
			Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим	2	
			Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители	3	
			Решение простейших тригонометрических неравенств	2	
5	Производная и её применение	20	Представление о пределе функции в точке и о непрерывности функции в точке	1	Устный опрос. Тест. Оценка заданий самостоятельной работы. Проверочная работа. Контрольная работа №7.
			Задачи о мгновенной скорости и касательной к графику функции	1	
			Понятие производной	2	
			Правила вычисления производных	2	
			Уравнение касательной	2	

			Признаки возрастания и убывания функции	2	
			Точки экстремума функции	2	
			Применение производной при нахождении наибольшего и наименьшего значений функции	2	
			Построение графиков функций	2	
6	Повторение курса алгебры и начал математического анализа	6		6	Устный опрос. Тест. Оценка заданий самостоятельной работы. Проверочная работа. Контрольная работа №8 (итоговая).

## Тематическое планирование.

### Алгебра и начала математического анализа. 11 класс

(3 часа в неделю, всего 102 часа)

**УМК:** 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.

№	Название раздела	Кол – во часов на изучение	Темы	Кол-во часов	Формы и виды контроля
1	Показательная и логарифмическая функции	30	Степень с произвольным действительным показателем. Показательная функция	3	Устный опрос. Тест. Оценка заданий самостоятельной работы. Презентация. Проверочная работа. Контрольная работа №1 и №2.
			Показательные уравнения	3	
			Показательные неравенства	3	
			Логарифм и его свойства	3	
			Логарифмическая функция и её свойства	3	
			Логарифмические уравнения	3	
			Логарифмические неравенства	4	
			Производные показательной и логарифмической функций	3	

2	Интеграл и его применение	18	Первообразная	3	Устный опрос. Тест. Оценка заданий самостоятельной работы. Проверочная работа. Контрольная работа №3 и №4.
			Правила нахождения первообразной	4	
			Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл	3	
			Вычисление объёмов тел	3	
3	Комплексные числа	17	Множество комплексных чисел	3	Устный опрос. Тест. Оценка заданий самостоятельной работы. Проверочная работа. Контрольная работа №5.
			Комплексная плоскость. Тригонометрическая форма комплексного числа	3	
			Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Корень n-й степени из комплексного числа	3	
			Решение алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел	4	

4	Элементы теории вероятностей	15	Элементы комбинаторики и бином Ньютона	2	Устный опрос. Тест. Оценка заданий самостоятельной работы. Проверочная работа. Контрольная работа №6.
			Аксиомы теории вероятностей	1	
			Условная вероятность	1	
			Независимые события	1	
			Случайная величина	1	
			Схема Бернулли. Биномиальное распределение	2	
			Характеристики случайной величины	2	
			Математическое ожидание суммы случайных величин	2	
5	Повторение	5	О появлении посторонних корней и потере решений уравнений	1	Устный опрос. Тест. Оценка заданий самостоятельной работы. Проверочная работа. Контрольная работа №7 и №8 (итоговая).
			Основные методы решения уравнений	1	
			Основные методы решения неравенств	2	
			Упражнения для повторения курсов математики, алгебры, алгебры и начал анализа	1	

## Тематическое планирование. Геометрия. 10 класс (70 часов)

УМК: Геометрия: 10 класс учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. Б. Полонский, М. С. Якир.  
— М.: Вентана-Граф.

№	Название раздела	Кол – во часов на изучен	Темы	Кол-во часов	Формы и виды контроля
1	Введение в стереометрию	9	Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии	2	Устный и письменный опрос. Тест. Оценка заданий самостоятельной работы. Проверочная работа. Контрольная работа №1.
			Следствия из аксиом стереометрии	2	
			Пространственные фигуры. Начальные представления о многогранниках	3	
2	Параллельность в пространстве	15	Взаимное расположение двух прямых в пространстве	3	Устный и письменный опрос. Тест. Оценка заданий самостоятельной работы. Проверочная работа. Контрольная работа №2.
			Параллельность прямой и плоскости	3	
			Параллельность плоскостей	3	
			Преобразование фигур в пространстве. Параллельное проектирование	4	
3	Перпендикулярность в	27	Угол между прямыми в пространстве	2	Устный и письменный опрос. Тест. Оценка заданий

	пространстве		Перпендикулярность прямой и плоскости	2	самостоятельной работы. Проверочная работа. Контрольная работа №3 и №4.
			Перпендикуляр и наклонная	2	
			Теорема о трёх перпендикулярах	3	
			Угол между прямой и плоскостью	3	
			Двугранный угол. Угол между плоскостями	3	
			Перпендикулярные плоскости	3	
			Площадь ортогональной проекции многоугольника	3	
4	Многогранники	15	Призма	3	Устный и письменный опрос. Тест. Оценка заданий самостоятельной работы. Проверочная работа. Контрольная работа №5.
			Параллелепипед	3	
			Пирамида	3	
			Усечённая пирамида	4	
5	Обобщение и систематизация знаний учащихся.	4		4	Устный и письменный опрос. Тест. Оценка заданий самостоятельной работы. Контрольная работа №6(итоговая).



### Тематическое планирование. Геометрия. 11 класс (68 часов)

**УМК:** Геометрия :11 класс учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / А. Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В. Б. Полонский, М. С. Якир.  
— М. :Вентана-Граф.

№	Название раздела	Кол – во часов на изучение	Темы	Кол-во часов	Формы и виды контроля
1	Координаты и векторы в пространстве	16	Декартовы координаты точки в пространстве	2	Устный опрос. Тест. Оценка заданий самостоятельной работы. Проверочная работа. Контрольная работа №1.
			Векторы в пространстве	2	
			Сложение и вычитание векторов	2	
			Умножение вектора на число. Гомотетия	3	
			Скалярное произведение векторов	2	
			Геометрическое место точек пространства. Уравнение плоскости. Четырёхмерный куб	2	
2	Тела вращения	29	Цилиндр	2	Устный опрос. Тест. Оценка заданий самостоятельной работы. Проверочная работа. Контрольная работа №2 и №3.
			Комбинации цилиндра и призмы	2	
			Конус	2	
			Усечённый конус	2	

			Комбинации конуса и пирамиды	2	
			Сфера и шар. Уравнение сферы	3	
			Взаимное расположение сферы и плоскости	2	
			Многогранники, вписанные в сферу	3	
			Многогранники, описанные около сферы	3	
			Комбинации цилиндра и сферы, конуса и сферы	2	
3	Объемы тел. Площадь сферы	17	Объем тела. Формулы для вычисления объёма призмы	3	Устный опрос. Тест. Оценка заданий самостоятельной работы. Проверочная работа. Контрольная работа №4 и №5.
			Формулы для вычисления объёмов пирамиды и усечённой пирамиды	4	
			Объёмы тел вращения	3	
			Площадь сферы. Определение Минковского	3	

4	Повторение и систематизация учебного материала.	6	Упражнения для повторения курса геометрии 11 класса	3	Устный опрос. Тест. Оценка заданий самостоятельной работы. Проверочная работа. Контрольная работа №6(итоговая).
			Упражнения для повторения курса планиметрии	3	

**Календарно-тематическое планирование**  
**на 2023-2024 учебный год**  
**модуль «Алгебра и начала математического анализа»**

**11 класс**

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Дата похождения		Вид контроля
			По плану	По факту	
<b>1</b>	<b>Повторение 5 ч</b>				
1	Повторение	1	4.09		Ф
2	Повторение	1	6.09		Ф
3	Повторение	1	8.09		Ф
4	Повторение	1	9.09		И
5	Повторение	1	13.09		И
<b>2</b>	<b>Показательная и логарифмическая функция 29</b>				
1	Степень с произвольным действительным показателем. Показательная функция	1	15.09		И,Ф
2	Степень с произвольным действительным показателем. Показательная функция	1	18.09		Ф
3	Степень с произвольным действительным показателем. Показательная функция	1	20.09		Ф
4	Показательные уравнения	1	22.09		Ф
5	Показательные уравнения	1	25.09		Ф
6	Показательные уравнения	1	27.09		ПР

7	Показательные неравенства	1	29.09		И
8	Показательные неравенства	1	2.10		И
9	Показательные неравенства	1	4.10		Ф
10	Контрольная работа №1	1	6.10		СР
11	Анализ контрольной работы	1	9.10		
12	Логарифм и его свойства	1	11.10		И
13	Логарифм и его свойства	1	13.10		И
14	Логарифм и его свойства	1	16.10		И
15	Логарифмическая функция и её свойства	1	18.10		Ф
16	Логарифмическая функция и её свойства	1	20.10		Ф
17	Логарифмическая функция и её свойства	1	23.10		И
18	Логарифмические уравнения	1	25.10		Ф
19	Логарифмические уравнения	1	27.10		ПР
20	Логарифмические уравнения	1	8.11		И
21	Логарифмические неравенства	1	10.11		Ф
22	Логарифмические неравенства	1	13.11		Ф
23	Логарифмические неравенства	1	15.11		Ф
24	Логарифмические	1	17.10		Ф

	неравенства				
25	Производные показательной и логарифмической функций	1	20.11		Ф
26	Производные показательной и логарифмической функций	1	22.11		Ф
27	Производные показательной и логарифмической функций	1	24.11		И
28	Контрольная работа №2	1	27.11		СР
29	Анализ контрольной работы	1	29.11		
<b>3</b>	<b>Интеграл и его применение 17 ч</b>				
1	Первообразная	1	1.12		И
2	Первообразная	1	4.12		И
3	Первообразная	1	6.12		Ф
4	Правила нахождения первообразной	1	8.10		И
5	Правила нахождения первообразной	1	11.10		Ф
6	Правила нахождения первообразной	1	13.12		И
7	Правила нахождения первообразной	1	15.12		И
8	Контрольная работа №3	1	18.12		СР
9	Анализ контрольной работы	1	20.12		
10	Площадь криволинейной трапеции.	1	22.12		И

	Определённый интеграл				
11	Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл	1	25.12		И
12	Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл	1	27.12		Ф
13	Вычисление объёмов тел	1	29.12		Ф
14	Вычисление объёмов тел	1	10.01		Ф
15	Вычисление объёмов тел	1	12.01		ПР
16	Контрольная работа №4	1	15.01		СР
17	Анализ контрольной работы	1	17.01		
<b>4</b>	<b>Комплексные числа 16 ч</b>				
1	Множество комплексных чисел	1	19.01		И
2	Множество комплексных чисел	1	22.01		И
3	Множество комплексных чисел	1	24.01		Ф
4	Комплексная плоскость. Тригонометрическая формула комплексного числа	1	26.01		И,Ф
5	Комплексная плоскость. Тригонометрическая формула комплексного числа	1	29.01		Ф
6	Комплексная плоскость.	1	31.01		Ф

	Тригонометрическая формула комплексного числа				
7	Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Корень n-й степени из комплексного числа	1	2.02		И
8	Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Корень n-й степени из комплексного числа	1	5.02		И
9	Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Корень n-й степени из комплексного числа	1	7.02		И
10	Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Корень n-й степени из комплексного числа	1	9.02		И
11	Решение алгебраических уравнений на множестве	1	12.02		Ф



	комплексных чисел				
12	Решение алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел	1	14.02		Ф
13	Решение алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел	1	16.02		ПР
14	Решение алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел	1	19.02		И
15	Контрольная работа №5	1	21.02		СР
16	Анализ контрольной работы	1	23.02		
<b>5</b>	<b>Элементы теории вероятностей 14 ч</b>				
1	Элементы комбинаторики и Бином Ньютона	1	26.02		И
2	Элементы комбинаторики и Бином Ньютона	1	28.02		Ф
3	Аксиомы теории вероятностей	1	1.03		Ф
4	Условная вероятность	1	4.03		Ф
5	Независимые события	1	6.03		Ф
6	Случайная величина	1	11.03		Ф
7	Схема Бернулли. Биноминальное распределение	1	13.03		Ф

8	Схема Бернулли. Биноминальное распределение	1	15.03		Ф
9	Характеристики случайной величины	1	18.03		И
10	Характеристики случайной величины	1	20.03		И
11	Математическое ожидание суммы случайных величин	1	22.03		Ф,И
12	Математическое ожидание суммы случайных величин	1	1.04		И
13	Контрольная работа №6	1	3.04		СР
14	Анализ контрольной работы	1	5.04		
<b>6</b>	<b>Повторение 21ч</b>				
1	О появлении посторонних корней и потере решений уравнений	1	8.04		Ф
2	О появлении посторонних корней и потере решений уравнений	1	10.04		Ф
3	О появлении посторонних корней и потере решений уравнений	1	12.04		Ф
4	О появлении посторонних корней и потере решений уравнений	1	15.04		Ф
5	Основные методы	1	17.04		Ф

	решения уравнений				
6	Основные методы решения уравнений	1	19.04		Ф
7	Основные методы решения уравнений	1	22.04		Ф
8	Основные методы решения уравнений	1	24.04		Ф
9	Основные методы решения неравенств	1	26.04		И
10	Основные методы решения неравенств	1	29.04		И
11	Основные методы решения неравенств	1	3.05		И
12	Основные методы решения неравенств	1	6.05		И
13	Контрольная работа №7	1	8.05		СР
14	Анализ контрольной работы	1	10.05		
15	Упражнения для повторения курсов математики, алгебры, алгебры и начал анализа	1	13.05		Ф
16	Упражнения для повторения курсов математики, алгебры, алгебры и начал анализа	1	15.05		Ф
17	Упражнения для повторения курсов математики, алгебры, алгебры и начал анализа	1	17.05		Ф
18	Упражнения для повторения курсов математики, алгебры, алгебры и начал анализа	1			ПР

19	Контрольная работа №8 (итоговая)	1	20.05		СР
20	Анализ контрольной работы	1	22.05		
21	Итоговое занятие	1	24.05		

## Календарно-тематическое планирование

на 2023-2024 учебный год

модуль «Геометрия»

11 класс

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Дата похождения		Вид контроля
			По плану	По факту	
<b>1</b>	<b>Повторение 2 ч</b>				
1	Повторение	1	4.09		
2	Повторение	1	7.09		
<b>2</b>	<b>Координаты и векторы в пространстве 15 ч</b>				
1	Декартовы координаты точки в пространстве	1	11.09		
2	Декартовы координаты точки в пространстве	1	14.09		
3	Векторы в пространстве	1	18.09		
4	Векторы в пространстве	1	21.09		
5	Сложение и вычитание векторов	1	25.09		
6	Сложение и вычитание векторов	1	28.09		
7	Умножение вектора на число. Гомотетия	1	2.10		
8	Умножение вектора на число. Гомотетия	1	5.10		
9	Умножение вектора на число. Гомотетия	1	9.10		
10	Скалярное произведение векторов	1	12.10		
11	Скалярное произведение векторов	1	16.10		
12	Геометрическое место точек пространства. Уравнение плоскости. Четырёхмерный куб	1	19.10		

13	Геометрическое место точек пространства. Уравнение плоскости. Четырёхмерный куб	1	23.10		
14	Контрольная работа №1	1	26.10		
15	Анализ контрольной работы	1	9.11		
<b>3</b>	<b>Тела вращения 27 ч.</b>				
1	Цилиндр	1	13.11		
2	Цилиндр	1	16.11		
3	Комбинации цилиндра и призмы	1	20.11		
4	Комбинации цилиндра и призмы	1	23.11		
5	Конус	1	27.11		
6	Конус	1	30.11		
7	Усечённый конус	1	4.12		
8	Усечённый конус	1	7.12		
9	Комбинации конуса и пирамиды	1	11.12		
10	Комбинации конуса и пирамиды	1	14.12		
11	Контрольная работа №2	1	18.12		
12	Анализ контрольной работы	1	21.12		
13	Сфера и шар. Уравнение сферы	1	25.12		
14	Сфера и шар. Уравнение сферы	1	28.12		
15	Сфера и шар. Уравнение сферы	1	11.01		
16	Взаимное расположение сферы и плоскости	1	15.01		
17	Взаимное расположение	1	18.01		

	сферы и плоскости				
18	Многогранники, вписанные в сферу	1	22.01		
19	Многогранники, вписанные в сферу	1	25.01		
20	Многогранники, вписанные в сферу	1	29.01		
21	Многогранники, описанные около сферы	1	1.02		
22	Многогранники, описанные около сферы	1	5.02		
23	Многогранники, описанные около сферы	1	8.02		
24	Комбинации цилиндра и сферы, конуса и сферы	1	12.02		
25	Комбинации цилиндра и сферы, конуса и сферы	1	15.02		
26	Контрольная работа №3	1	19.02		
27	Анализ контрольной работы	1	22.02		
<b>4</b>	<b>Объёмы тел. Площадь сферы 17 ч</b>				
1	Объём тела. Формулы для вычисления объёма призмы	1	26.02		
2	Объём тела. Формулы для вычисления объёма призмы	1	29.02		
3	Объём тела. Формулы для вычисления объёма призмы	1	4.03		
4	Формулы для вычисления объёма	1	7.03		

	пирамиды и усечённой пирамиды				
5	Формулы для вычисления объёма пирамиды и усечённой пирамиды	1	11.03		
6	Формулы для вычисления объёма пирамиды и усечённой пирамиды	1	14.03		
7	Формулы для вычисления объёма пирамиды и усечённой пирамиды	1	18.03		
8	Контрольная работа №4	1	21.03		
9	Анализ контрольной работы	1	1.04		
10	Объёмы тел вращения	1	4.04		
11	Объёмы тел вращения	1	8.04		
12	Объёмы тел вращения	1	11.04		
13	Площадь сферы	1	15.04		
14	Площадь сферы	1	18.04		
15	Площадь сферы	1	22.4		
16	Контрольная работа №5	1	25.04		
17	Анализ контрольной работы	1	29.04		
<b>5</b>	<b>Повторение 7 ч</b>				
1	Упражнения для повторения курса геометрии 11 класса	1	2.05		
2	Упражнения для повторения курса геометрии 11 класса	1	6.05		
3	Упражнения для	1	13.05		



	повторения курса геометрии 11 класса				
4	Упражнения для повторения курса стереометрии	1	16.05		
5	Упражнения для повторения курса стереометрии	1			
6	Контрольная работа №6 (итоговая)	1	20.05		
7	Анализ контрольной работы	1	23.05		