


<p><b>МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ</b> краевое бюджетное общеобразовательное учреждение <b>«Школа дистанционного образования»</b> ул. Академика Павлова, 56 г. Красноярск, 660122 Тел. 8(391)206-99-90, 8(391)206-99-91, 8(391)206-99-92</p>	<p><b>УТВЕРЖДАЮ:</b> Директор краевого бюджетного общеобразовательного учреждения <b>«Школа дистанционного образования»</b> _____ <b>Н.В. Бортновская</b></p> <p>«_____» _____ 2021 г.</p>
<p><b>МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЁННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «КЕМЧУГСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА ИМЕНИ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА МИХАИЛА АНДРЕЕВИЧА ХЛЕБНИКОВА»</b> 662045, Красноярский край, Козульский район, с. Жуковка, ул. Школьная, 13 Тел: 8 (39154) 2-36-28 Электронный адрес: kemtschugshkola@yandex.ru</p>	<p><b>УТВЕРЖДАЮ:</b> Директор МКОУ «Кемчугская средняя общеобразовательная школа им. героя Советского союза М.А. Хлебникова» _____ <b>Н.Б. Мерзлякова</b></p> <p>«01» сентября 2021 г.</p> 

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПРЕДМЕТА  
«Математика»  
уровня среднего общего образования  
10 класса  
на 2021-2022 учебный год**

Составитель РУП: учитель математики Пескова Т.А.

РАССМОТРЕНО  
Руководитель МО  
учителей математики

\_\_\_\_\_  
/\_\_\_\_\_  
«\_\_» августа 2021 г.

СОГЛАСОВАНО  
Педагогический совет  
Протокол № \_\_\_\_\_ от  
«\_\_» августа 2021 г.

## **.Пояснительная записка**

Учебный курс построен на основе Федерального государственного образовательного стандарта с учётом Концепции математического образования и ориентирован на требования к результатам образования, содержащимся в Примерной основной образовательной программе среднего общего образования. В нём также учитываются доминирующие идеи и положения программы развития и формирования универсальных учебных действий для основного общего образования, которые обеспечивают формирование российской гражданской идентичности, коммуникативных качеств личности и способствуют формированию ключевой компетенции - *умения учиться*.

Программа по математике, включающей разделы алгебры и начала математического анализа и разделы геометрии, направлена на реализацию системно-деятельностного подхода к процессу обучения, который обеспечивает:

- построение образовательного процесса с учётом индивидуальных возрастных, психологических, физиологических особенностей и здоровья обучающихся;
- формирование готовности обучающихся к саморазвитию и непрерывному образованию;
- формирование активной учебно-познавательной деятельности обучающихся;
- формирование позитивного отношения к познанию научной картины мира;
- осознанную организацию обучающимися своей деятельности, а также адекватное её оценивание;
- построение развивающей образовательной среды обучения.

Изучение курса математики направлено на достижение следующих целей:

- системное и осознанное усвоение курса алгебры и начал математического анализа, геометрии;
- формирование математического стиля мышления, включающего в себя индукцию и дедукцию, обобщение и конкретизацию, анализ и синтез, классификацию и систематизацию, абстрагирование и аналогию;
- развитие интереса обучающихся к изучению математики;
- использование математических моделей для решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин;
- приобретение опыта осуществления учебно-исследовательской, проектной и информационно-познавательной деятельности;
- развитие индивидуальности и творческих способностей, направленное на подготовку выпускников к осознанному выбору профессии.

Учебный предмет «Математика» («Алгебра и начала математического анализа» и «Геометрия») входит в перечень учебных предметов, обязательных для изучения в средней общеобразовательной школе. Данная программа предусматривает изучение предмета на базовом уровне.

Программа реализует авторские идеи развивающего обучения геометрии, алгебры и начала математического анализа, которое достигается особенностями изложения теоретического материала и системой упражнений на сравнение, анализ, выделение главного, установление связей, классификацию, обобщение и систематизацию.

### **Место курса в общеобразовательном процессе**

В соответствии с примерной образовательной программой среднего общего образования для образовательных учреждений Российской Федерации на изучение учебного предмета «Математика» отводится 408 часов (из расчета 6 учебных часа в неделю за 34 недели) для обязательного изучения в 10-11 классах общеобразовательной школы, т. е. 204 часа в каждой параллели.

Информация о количестве учебных часов, на которое рассчитана рабочая программа:

Класс	Количество часов в неделю	Количество часов в год (34 недели)	Количество контрольных работ
10	6	204	15
11	6	204	12

### **Нормативные правовые документы, на основании которых разработана рабочая программа:**

1. Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» 273-ФЗ от 29.12.2012 г.
2. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утверждённый приказом Минобрнауки России от 17 мая 2012 №413.
3. Математика: рабочие программы: 5-11 классы / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир, Е.В. Буцко. - 2-е изд., перераб. - М.: Вентана - Граф, 2017 г. - 164с.
4. Основная образовательная программа среднего общего образования краевого бюджетного общеобразовательного учреждения «Школа дистанционного образования».

### **Отличительные особенности рабочей программы по сравнению с авторской программой**

Данная рабочая программа рассчитана на 408 учебных часа (204 часа в 10 классе и 204 учебных часа в 11 классе) - 6 учебных часов очных дистанционных занятий в неделю. В 10 классе предусмотрено 15 часов на контрольные работы или контрольные тесты, в 11 классе - 12 часов на контрольные работы или контрольные тесты.

В рабочую программу в связи со спецификой дистанционного обучения и психолого-физиологическими особенностями детей с ограниченными возможностями здоровья внесены следующие изменения:

- изучение каждой темы осуществляется в режиме on-line;
- предусмотрено проведение дистанционных письменных работ;
- предусмотрены контрольные работы за 1 полугодие, промежуточная аттестация по предмету.

По учебному курсу «Математика» количество часов отводимых на изучение тем по предмету «Алгебра и начала математического анализа» соответствует авторской программе (4 часа в неделю, 136 часов в течение учебного года). На изучение предмета «Геометрия» также отводится необходимое по авторской программе количество часов (2 часа в неделю, 68 часов в учебный год).

Ведущими методами обучения являются объяснительно-иллюстративный метод, частично-поисковый и проблемное изучение темы. Данные методы направлены на активизацию мыслительной деятельности учащихся. При обучении применяются дистанционные и здоровьесберегающие технологии: очные занятия проводятся в программе Skype, при работе с учащимися используется интерактивная доска (например, с сайта twiddla.com и прочие), во время урока происходит смена видов деятельности, используется физ- или музминутка. Обучение происходит индивидуально - реализуется личностно-деятельностный подход.

Ведущие формы и методы, технологии обучения.

Для обучения и организации деятельности учащихся выбраны следующие технологии, формы и методы:

Технологии обучения:

- здоровьесберегающие технологии;
- дистанционное обучение;

- ИКТ;
- элементы технологии дифференцированного обучения;
- технология введения жизненно-практическим содержанием.

Методы обучения:

- объяснительно-иллюстративный;
- репродуктивный;
- проблемное изложение;
- частично поисковый.

Подходы в обучении:

- дифференцированный;
- личностно-ориентированный.

Формы обучения:

- индивидуальная, групповая.

Технические средства обучения:

- компьютер, принтер, сканер и др. индивидуальные средства;
- интерактивная доска ;
- Skype.

Используемые формы, способы и средства проверки и оценки результатов обучения:

- устный ответ учащегося;
- беседа;
- доклады и сообщения учащихся;
- тесты;
- самостоятельные и проверочные работы;
- практические задания или практические работы;
- математические диктанты;
- контрольные работы;
- исследовательские работы;
- творческие задания.

### **Общая характеристика учебного предмета**

В программе «Математика» содержание курса алгебры и начал математического анализа в 10-11 классах представлено в виде следующих содержательных разделов: «Числа и величины», «Выражения», «Уравнения и неравенства», «Функции», «Элементы математического анализа», «Вероятность и статистика. Работа с данными», «Алгебра и начала математического анализа в историческом развитии».

В разделе **«Числа и величины»** расширяется понятие числа, которое служит фундаментом гибкого и мощного аппарата, используемого в решении математических задач и в решении задач смежных дисциплин. Материал данного раздела завершает содержательную линию школьного курса математики **«Числа и величины»**.

Особенностью раздела **«Выражения»** является то, что материал изучается в разных темах курса: «Показательная и логарифмическая функции», «Тригонометрические функции», «Степенная функция». При изучении этого раздела формируется представление о прикладном значении математики, о первоначальных принципах вычислительной математики. В задачи изучения раздела в ход и т развитие умения решать задачи рациональными методами, вносить необходимые коррективы в ходе решения задачи.

Особенностью раздела **«Уравнения и неравенства»** является то, что материал изучается в разных темах курса: «Показательная и логарифмическая функции», «Тригонометрические функции», «Степенная функция». Материал данного раздела носит прикладной характер и учитывает взаимосвязь системы научных знаний и метода познания - математического моделирования, представляет широкие возможности для развития

алгоритмического мышления, обеспечивает опыт продуктивной деятельности для развития мотивации к обучению и интеллекта.

Раздел **«Функции»** расширяет круг элементарных функций, изученных в курсе алгебры 7-9 классов, а также методов их исследования. Целью изучения данного раздела является формирование умения соотносить реальные зависимости из окружающей жизни и из смежных дисциплин с элементарными функциями, использовать функциональные представления для решения задач. Соответствующий материал способствует развитию самостоятельности в организации и проведении исследований, воображения и творческих способностей учащихся.

Материал раздела **«Элементы математического анализа»**, включающий в себя темы «Производная и её применение» и «Интеграл и его применение», формирует представления об общих идеях и методах математического анализа. Цель изучения раздела - применение аппарата математического анализа для решения математических и практических задач, а также для доказательства ряда теорем математического анализа и геометрии.

Содержание раздела **«Вероятность и статистика. Работа с данными»** раскрывает прикладное и практическое значение математики в современном мире. Материал данного раздела способствует формированию умения воспринимать, представлять и критически анализировать информацию, представленную в различных формах, пониманию вероятностного характера реальных зависимостей.

Раздел **«Алгебра и начала математического анализа в историческом развитии»** позволяет сформировать представление о культурных и исторических факторах становления математики как науки, о ценности математических знаний и их применении в современном мире, о связи научного знания и ценностных установок.

В программе «Математика» содержание курса геометрии в 10-11 классах представлено в виде следующих содержательных разделов: «Параллельность в пространстве», «Перпендикулярность в пространстве», «Многогранники», «Координаты и векторы в пространстве», «Тела вращения», «Объёмы тел. Площадь сферы», «Геометрия в историческом развитии».

В разделе **«Параллельность в пространстве»** вводится понятие параллельности прямой и плоскости, которое служит фундаментом гибкого и мощного аппарата, используемого в решении геометрических задач.

В задачи изучения раздела **«Перпендикулярность в пространстве»** входит развитие умения решать задачи рациональными методами, вносить необходимые коррективы в ходе решения задачи.

Особенностью раздела **«Многогранники»** является то, что материал данного раздела носит прикладной характер и учитывает взаимосвязь системы научных знаний и метода познания - математического моделирования, обладает широкими возможностями для развития алгоритмического мышления, обеспечивает опыт продуктивной деятельности, обеспечивающий развитие мотивации к обучению и интеллекта.

Раздел **«Координаты и векторы в пространстве»** расширяет понятия, изученные в курсе геометрии 7-9 классов, а также методы исследования. Целью изучения данного раздела является формирование умения применять координатный метод для решения различных геометрических задач.

Материал раздела **«Тела вращения»** способствует развитию самостоятельности в организации и проведении исследований, воображения и творческих способностей учащихся.

Материал раздела **«Объёмы тел. Площадь сферы»** формирует представления об общих идеях и методах математического анализа и геометрии. Цель изучения раздела - применение математического аппарата для решения математических и практических задач, а также для доказательства ряда теорем.

Раздел **«Геометрия в историческом развитии»** позволяет сформировать представление о культурных и исторических факторах становления математики как науки, о

ценности математических знаний и их применений в современном мире, о связи научного знания и ценностных установок.

### **Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения содержания курса «Математика»**

Изучение геометрии, алгебры и начал математического анализа по данной программе «Математика» способствует формированию у учащихся **личностных, метапредметных и предметных результатов** обучения, соответствующих требованиям Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

#### **Личностные результаты:**

- 1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознание вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;
- 2) формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- 3) ответственное отношение к обучению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 4) осознанный выбор будущей профессиональной деятельности на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений; отношение к профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных и общенациональных проблем; формирование уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;
- 5) умение контролировать, оценивать и анализировать процесс и результат учебной и математической деятельности;
- 6) умение управлять своей познавательной деятельностью;
- 7) умение взаимодействовать с одноклассниками, детьми младшего возраста и взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 8) критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач.

#### **Метапредметные результаты:**

- 1) умение самостоятельно определять цели своей деятельности, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе;
- 2) 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;
- 3) умение самостоятельно принимать решения, проводить анализ своей деятельности, применять различные методы познания;
- 4) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- 5) формирование понятийного аппарата, умения создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
- 6) умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- 7) формирование компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- 8) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- 9) 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;

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

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

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

#### **Предметные результаты:**

1) осознание значения математики в повседневной жизни человека;

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

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

4) представление об основных понятиях, идеях и методах геометрии, алгебры и математического анализа;

5) представление о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умение находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

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

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

- решать рациональные, иррациональные, показательные, степенные и тригонометрические уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств;

- выполнять вычисления с действительными и комплексными числами;

- 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 объёмы тел с помощью определённого интеграла;

- проводить вычисления статистических характеристик, выполнять приближённые вычисления;

- решать комбинаторные задачи;

8) владение навыками использования компьютерных программ при решении математических задач.

## **Содержание курса «Математика»**

### **Числа и величины**

Радианная мера угла. Связь радианной меры угла с градусной мерой.

Расширение понятия числа: натуральные, целые, рациональные, действительные, комплексные числа. Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Сопряжённые комплексные числа. Действительная и мнимая части, модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел. Арифметические

операции с комплексными числами. Натуральная степень комплексного числа. Формула Муавра.

### **Выражения**

Корень  $n$ -й степени. Арифметический корень  $n$ -й степени. Свойства корня  $n$ -й степени. Тождественные преобразования выражений, содержащих корни  $n$ -й степени. Вынесение множителя из-под знака корня. Внесение множителя под знак корня.

Степень с рациональным показателем. Свойства степени с рациональным показателем. Тождественные преобразования выражений, содержащих степени с рациональным показателем.

Косинус, синус, тангенс, котангенс угла поворота. Основные соотношения между косинусом, синусом, тангенсом и котангенсом одного и того же аргумента. Формулы сложения. Формулы приведения. Формулы двойного и половинного углов. Формулы суммы и разности синусов (косинусов). Формулы преобразования произведения в сумму. Тождественные преобразования выражений, содержащих косинусы, синусы, тангенсы и котангенсы.

Арккосинус, арксинус, арктангенс, арккотангенс. Простейшие свойства арккосинуса, арксинуса, арктангенса, арккотангенса.

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

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

### **Уравнения и неравенства**

Область определения уравнения (неравенства). Равносильные уравнения (неравенства). Равносильные преобразования уравнений (неравенств). Уравнение-следствие (неравенство-следствие). Посторонние корни.

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

Тригонометрические уравнения (неравенства). Основные тригонометрические уравнения (неравенства) и методы их решения. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные уравнения первой и второй степеней. Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители.

Показательные уравнения (неравенства). Равносильные преобразования показательных уравнений (неравенств). Показательные уравнения (неравенства), сводящиеся к алгебраическим.

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

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

### **Функции**

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

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

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

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



Функция  $y = \sqrt{x}$ . Взаимобратность функций  $y = \sqrt{x}$  и степенной функции с натуральным показателем. Свойства функции  $y = \sqrt{x}$  и её график.

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

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

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

Показательная функция. Свойства показательной функции и её график.

Логарифмическая функция. Свойства логарифмической функции и её график.

### **Элементы математического анализа**

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

Задачи, приводящие к понятию производной. Производная функции в точке. Таблица производных. Правила вычисления производных. Механический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Признаки возрастания и убывания функции. Точки экстремума функции. Метод нахождения наибольшего и наименьшего значений функции. Построение графиков функций.

Первообразная функция. Общий вид первообразных. Неопределённый интеграл. Таблица первообразных функций. Правила нахождения первообразной функции. Определённый интеграл. Формула Ньютона - Лейбница. Методы нахождения площади фигур и объёма тел, ограниченных данными линиями и поверхностями.

### **Вероятность и статистика. Работа с данными**

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

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.

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

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

Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.

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

Неравенство Чебышёва. Теорема Бернулли. Закон больших чисел.

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

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

### **Алгебра и начала математического анализа в историческом развитии**

Развитие идеи числа, появление комплексных чисел и их применение. История возникновения дифференциального и интегрального исчисления. Полярная система координат. Элементарное представление о законе больших чисел.

## **Наглядная стереометрия**

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

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

Расстояния между фигурами в пространстве.

Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

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

### **Многогранники**

Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды.

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

### **Тела вращения**

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

### **Объёмы тел. Площадь сферы**

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

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

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

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.

## **Планируемые результаты обучения учащегося по рабочей программе «Математика»**

### **По темам курса «Алгебра и начала математического анализа»:**

#### **Числа и величины**

##### **Выпускник научится:**

- оперировать понятием «радианная мера угла», выполнять преобразования радианной меры в градусную и градусной меры в радианную.

##### **Выпускник получит возможность:**

- использовать различные меры измерения углов при решении геометрических задач, а также задач из смежных дисциплин.

#### **Выражения**

##### **Выпускник научится:**

- оперировать понятиями корня  $n$ -й степени, степени с рациональным показателем, степени с действительным показателем, логарифма;
- применять понятия корня  $n$ -й степени, степени с рациональным показателем, степени с действительным показателем, логарифма и их свойства в вычислениях и при решении задач;
- выполнять тождественные преобразования выражений, содержащих корень  $n$ -й степени, степени с рациональным показателем, степени с действительным показателем, логарифм;
- оперировать понятиями: косинус, синус, тангенс, котангенс угла поворота, арккосинус, арксинус, арктангенс и арккотангенс;
- выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений.

**Выпускник получит возможность:**

- выполнять много шаговые преобразования выражений, применяя широкий набор способов и приёмов;
- применять тождественные преобразования выражений для решения задач из различных разделов курса.

**Уравнения и неравенства**

**Выпускник научится:**

- решать иррациональные, тригонометрические, показательные и логарифмические уравнения, неравенства и их системы;
- понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать задачи алгебраическим методом;
- применять графические представления для исследования уравнений.

**Выпускник получит возможность:**

- овладеть приёмами решения 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.

**Функции**

**Выпускник научится:**

- понимать и использовать функциональные понятия, язык (термины, символические обозначения);
- выполнять построение графиков функций с помощью геометрических преобразований;
- выполнять построение графиков вида  $y = \sqrt[n]{x}$ , степенных, тригонометрических, обратных тригонометрических, показательных и логарифмических функций;
- исследовать свойства функций;
- понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами.

**Выпускник получит возможность:**

- проводить исследования, связанные с изучением свойств функций, в том числе с использованием компьютера;
- использовать функциональные представления и свойства функций для решения задач из различных разделов курса математики.

**Элементы математического анализа**

**Выпускник научится:**

- понимать терминологию и символику, связанную с понятиями производной, первообразной и интеграла;
- решать неравенства методом интервалов;
- вычислять производную и первообразную функции;
- использовать производную для исследования и построения графиков функций;

- понимать геометрический смысл производной и определённого интеграла;
- вычислять определённый интеграл.

**Выпускник получит возможность:**

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

**Вероятность и статистика. Работа с данными**

**Выпускник научится:**

- решать комбинаторные задачи на нахождение количества объектов или комбинаций;
- применять формулу бинома Ньютона для преобразования выражений;
- использовать метод математической индукции для доказательства теорем и решения задач;

- использовать способы представления и анализа статистических данных;
- выполнять операции над событиями и вероятностями.

**Выпускник получит возможность:**

- научиться специальным приёмам решения комбинаторных задач;
- характеризовать процессы и явления, имеющие вероятностный характер.

**По темам курса «Геометрия»**

**Выпускник научится:**

- оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
  - распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);
  - изображать геометрические фигуры с помощью чертёжных инструментов;
  - извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах;
  - применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;
  - находить объёмы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;
  - распознавать тела вращения: конус, цилиндр, сферу и шар;
  - вычислять объёмы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с помощью формул;
  - оперировать понятием «декартовы координаты в пространстве»;
  - находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда;
  - находить примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей;
  - понимать роль математики в развитии России.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;
  - использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения задач практического содержания;
  - соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы и различного размера;
  - оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т. п. (определять количество вершин, рёбер и граней полученных многогранников).

**Выпускник получит возможность научиться:**

- применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;
  - решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;
  - 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;

- применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
- формулировать свойства и признаки фигур;
- доказывать геометрические утверждения;
- задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;
- владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);
- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний;
- решать простейшие задачи введением векторного базиса.

### Учебно - тематическое планирование на 10 класс

№	Наименование разделов и тем	Аудиторные часы	Контрольные занятия
<b>10 класс</b>			
1	Глава 1. Повторение и расширение сведений о функции	14	1
2	Глава 2. Введение в стереометрию	9	1
3	Глава 3. Параллельность в пространстве	15	1
4	Глава 4. Степенная функция	23	2
5	Глава 5. Перпендикулярность в пространстве	27	2
6	Глава 6. Тригонометрические функции	35	3
7	Глава 7. Многогранники	15	1
8	Глава 8. Тригонометрические уравнения и неравенства	23	1
9	Глава 9. Производная и её применение	32	3
10	Глава 10. Обобщение и систематизация знаний	11	-
	<b>Итого</b>	<b>204</b>	<b>15</b>

## Календарно-тематический план

10 класс

№	Тема урока	Дата проведения урока	Теор-ие занятия А-ауд.	Методы и формы контроля (на урок)	Ожидаемый результат	
					Предметный результат (на урок)	Мегапредметные результаты (на раздел)
<b>Глава 1. Повторение и расширение сведений о функции (14 часов)</b>						
1	Наименьшее и наибольшее значения функции. Чётные и нечётные функции.	Начало четверти 01.09.21	А	Устный опрос	Исследуют заданные формулой функции на чётность и нечётность, определяют наименьшее и наибольшее значения функции	<u>Познавательные:</u> извлекают необходимую информацию из различных источников в различной форме; дают определение понятиям,
2	Наименьшее и наибольшее значения функции. Чётные и нечётные функции.	01.09.21	А	Решение задач	Исследуют заданные формулой функции на чётность и нечётность, определяют наименьшее и наибольшее значения функции	создают математические модели, преобразовывают информацию из одного вида в другой и передают содержание в сжатом, выборочном или развёрнутом виде.
3	Наименьшее и наибольшее значения функции. Чётные и нечётные функции. Самостоятельная работа	02.09.21	А	Самостоятельная работа	Исследуют заданные функции (разного уровня сложности) на чётность и нечётность, определяют наименьшее и наибольшее значения функции на множестве по её графику	<u>Регулятивные:</u> выдвигают версии решения учебной проблемы или задачи, составляют план, работают по самостоятельно составленному
4	Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований.	02.09.21	А	Практическая работа	Применяют алгоритм построения графиков заданных функций на основе геометрических преобразований	плану, используют наряду с основными и дополнительные средства.
5	Построение графиков функций с помощью геометрических преобразований.	06.09.21	А	Практическая работа	Применяют алгоритм построения графиков заданных функций на основе геометрических преобразований	<u>Коммуникативные:</u> формулируют вопросы и ответы в ходе выполнения задания, доказывают верность или неверность выполненного

6	Обратная функция.	06.09.21	A	Устный опрос	Знают определение обратимой функции, применяют свойства обратных функций. Распознают обратимую функцию по её графику	действия, отстаивают при необходимости собственную точку зрения, аргументируя её и подтверждая фактами
7	Обратная функция.	08.09.21	A	Решение задач	Устанавливают обратимость функции по её возрастанию или убыванию. Находят для заданной функции обратную ей, строят графики заданной функции и обратной функции	
8	Обратная функция.	08.09.21	A	Решение задач	Устанавливают обратимость функции по её возрастанию или убыванию. Находят для заданной функции обратную ей, строят графики заданной функции и обратной функции	
9	Равносильные уравнения и неравенства.	09.09.21	A	Устный опрос	Формулируют определения области определения уравнений (неравенств), равносильных уравнений (неравенств), уравнений-следствий (неравенств-следствий), постороннего корня. Формулируют теоремы, описывающие равносильные преобразования уравнений (неравенств)	
10	Равносильные уравнения и неравенства.	09.09.21	A	Решение уравнений и неравенств	Применяют метод равносильных преобразований для решения уравнений и неравенств	

11	Метод интервалов.	13.09.21	А	Устный опрос	Решают неравенства методом интервалов по алгоритму	
12	Метод интервалов. Самостоятельная работа.	13.09.21	А	Самостоятельная работа	Решают неравенства методом интервалов по алгоритму	
13	Метод интервалов.	15.09.21	А	Решение неравенств	Решают неравенства методом интервалов по алгоритму	
14	Контрольная работа №1 «Повторение и расширение сведений о функции».	15.09.21	А	Контрольная работа	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности	
<b>Глава 2. Введение в стереометрию (9 часов)</b>						
15	Анализ контрольной работы. Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии.	16.09.21	А	Беседа, устный опрос	Перечисляют основные понятия стереометрии, описывают их (точка, прямая, плоскость). Описывают возможные способы расположения точек, прямых и плоскостей в пространстве. Формулируют, разъясняют и иллюстрируют аксиомы стереометрии	<u>Познавательные:</u> извлекают необходимую информацию из различных источников в различной форме; дают определение понятиям, создают математические модели, преобразовывают информацию из одного вида в другой и передают содержание
16	Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии.	16.09.21	А	Беседа, устный опрос	Перечисляют основные понятия стереометрии, описывают их (точка, прямая, плоскость). Описывают возможные способы расположения точек, прямых и плоскостей в пространстве. Формулируют, разъясняют и иллюстрируют аксиомы стереометрии	в сжатом, выборочном или развёрнутом виде. <u>Регулятивные:</u> выдвигают версии решения учебной проблемы или задачи, составляют план, работают по самостоятельно составленному плану, используют наряду с основными и дополнительные средства.
17	Следствия из аксиом стереометрии.	20.09.21	А	Устный опрос	Формулируют и доказывают теоремы - следствия из аксиом. Применяют следствия из аксиом	<u>Коммуникативные:</u> формулируют вопросы и



					стереометрии при решении геометрических задач	ответы в ходе выполнения задания, доказывают верность или неверность выполненного действия, отстаивают при необходимости собственную точку зрения, аргументируя её и подтверждая фактами
18	Следствия из аксиом стереометрии.	20.09.21	А	Устный опрос	Формулируют и доказывают теоремы - следствия из аксиом. Применяют следствия из аксиом стереометрии при решении геометрических задач	
19	Пространственные фигуры. Начальные представления о многогранниках.	22.09.21	А	Устный опрос	Формулируют способы задания плоскости в пространстве. Перечисляют и описывают основные элементы многогранников: рёбра, вершины, грани	
20	Пространственные фигуры. Начальные представления о многогранниках.	22.09.21	А	Практическая работа	Формулируют способы задания плоскости в пространстве. Перечисляют и описывают основные элементы многогранников: рёбра, вершины, грани	
21	Пространственные фигуры. Начальные представления о многогранниках.	23.09.21	А	Решение задач	Описывают виды многогранников (пирамида, тетраэдр, призма, прямоугольный параллелепипед, куб), а также их элементы (основания, боковые грани, рёбра основания, боковые рёбра). Решают элементарные задачи на построение сечений многогранников	
22	Пространственные фигуры. Начальные представления о	23.09.21	А	Самостоятельная работа	Описывают виды многогранников (пирамида, тетраэдр, призма,	

	многогранниках. Самостоятельная работа.				прямоугольный параллелепипед, куб), а также их элементы (основания, боковые грани, рёбра основания, боковые рёбра). Решают элементарные задачи на построение сечений многогранников	
23	Контрольная работа №2: «Введение в стереометрию».	27.09.21	A	Контрольная работа	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности	
<b>Глава 3. Параллельность в пространстве (15 часов)</b>						
24	Взаимное расположение двух прямых в пространстве.	27.09.21	A	Устный опрос	Описывают возможные способы расположения в пространстве двух прямых. Формулируют определения: параллельных прямых, скрещивающихся прямых	<u>Познавательные:</u> извлекают необходимую информацию из различных источников в различной форме; дают определение понятиям, создают математические модели, преобразовывают информацию из одного вида в другой и передают содержание в сжатом, выборочном или развёрнутом виде.
25	Анализ контрольной работы. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.	29.09.21	A	Решение задач	Описывают возможные способы расположения в пространстве двух прямых. Решают задачи, используя определения: параллельных прямых, скрещивающихся прямых	<u>Регулятивные:</u> выдвигают версии решения учебной проблемы или задачи, составляют план, работают по самостоятельно составленному плану, используют наряду с основными и дополнительные средства.
26	Взаимное расположение двух прямых в пространстве.	29.09.21	A	Решение задач	Описывают возможные способы расположения в пространстве двух прямых. Решают задачи, используя определения: параллельных прямых, скрещивающихся прямых	<u>Коммуникативные:</u> формулируют вопросы и
27	Параллельность прямой и плоскости.	30.09.21	A	Устный опрос	Описывают возможные способы расположения в пространстве прямой и плоскости.	

					Формулируют определение параллельных прямой и плоскости, признак их параллельности	ответы в ходе выполнения задания, доказывают верность или неверность выполненного действия, отстаивают при необходимости собственную точку зрения, аргументируя её и подтверждая фактами
28	Параллельность прямой и плоскости.	30.09.21	A	Математический диктант	Решают задачи, применяя признак параллельности прямой и плоскости, их свойства	
29	Параллельность прямой и плоскости.	04.10.21	A	Решение задач	Решают задачи, применяя признак параллельности прямой и плоскости, их свойства	
30	Параллельность прямой и плоскости.	04.10.21	A	Решение задач	Решают задачи, применяя признак параллельности прямой и плоскости, их свойства	
31	Параллельность плоскостей.	06.10.21	A	Устный опрос	Формулируют определение параллельных плоскостей, признак параллельности плоскостей	
32	Параллельность плоскостей.	06.10.21	A	Решение задач	Формулируют определение параллельных плоскостей, признак параллельности плоскостей используют при решении задач	
33	Параллельность плоскостей. Проверочная работа.	07.10.21	A	Проверочная работа	Решают задачи, используя свойства параллельных плоскостей и признак параллельности плоскостей, их свойства	
34	Преобразование фигур в пространстве. Параллельное проектирование.	07.10.21	A	Устный опрос	Разъясняют понятия: преобразование фигур, параллельный перенос, параллельное проектирование, параллельная проекция (изображение) фигуры.	

					Формулируют свойства параллельного проектирования	
35	Преобразование фигур в пространстве. Параллельное проектирование.	11.10.21	A	Решение задач	Решают задачи на построение сечений многогранников, а также построение изображений фигур	
36	Преобразование фигур в пространстве. Параллельное проектирование.	11.10.21	A	Решение задач	Решают задачи на построение сечений многогранников, а также построение изображений фигур	
37	Преобразование фигур в пространстве. Параллельное проектирование.	13.10.21	A	Решение задач	Решают задачи на построение сечений многогранников, а также построение изображений фигур	
38	Контрольная работа №3 «Параллельность в пространстве».	13.10.21	A	Контрольная работа	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности	
<b>Глава 4. Степенная функция (23 часа)</b>						
39	Анализ контрольной работы. Степенная функция с натуральным показателем.	14.10.21	A	Устный опрос	Формулируют определение степенной функции с целым показателем. Описывают свойства степенной функции с целым показателем, выделяя случаи чётной и нечётной степени, а также натуральной, нулевой и целой отрицательной степени	<u>Познавательные:</u> извлекают необходимую информацию из различных источников в различной форме; дают определение понятиям, создают математические модели, преобразовывают информацию из одного вида в другой и передают содержание в сжатом, выборочном или развёрнутом виде.
40	Степенная функция с целым показателем.	14.10.21	A	Решение упражнений	Строят графики функций на основе графика степенной функции с целым показателем. Находят наибольшее и наименьшее значения степенной функции с целым показателем	<u>Регулятивные:</u> выдвигают версии решения учебной проблемы или задачи, составляют план, работают по

					на промежутке	самостоятельно составленному плану, используют наряду с основными и дополнительные средства. <u>Коммуникативные:</u> формулируют вопросы и ответы в ходе выполнения задания, доказывают верность или неверность выполненного действия, отстаивают при необходимости собственную точку зрения, аргументируя её и подтверждая фактами
41	Степенная функция с целым показателем. Самостоятельная работа	18.10.21	A	Самостоятельная работа	Строят графики функций на основе графика степенной функции с целым показателем. Находят наибольшее и наименьшее значения степенной функции с целым показателем на промежутке	
42	Определение корня $n$ -й степени.	18.10.21	A	Устный опрос	Формулируют определение корня $n$ -й степени. Находят области определения выражений, содержащих корни $n$ -й степени	
43	Определение корня $n$ -й степени.	20.10.21	A	Решение упражнений	Описывают свойства функции корень $n$ -й степени, выделяя случаи корней чётной и нечётной степени, строят графики	
44	Свойства корня $n$ -й степени.	20.10.21	A	Устный опрос	Применяют свойства корня $n$ -й степени, выделяя случаи корней чётной и нечётной степени	
45	Свойства корня $n$ -й степени.	21.10.21	A	Решение упражнений	Выносят множитель из-под знака корня $n$ -й степени, вносят множитель под знак корня $n$ -й степени, освобождаются от иррациональности в знаменателе дроби	
46	Свойства корня $n$ -й степени.	21.10.21	A	Решение упражнений	Решают уравнения, сводящиеся к уравнению $x^n = a$ . Выполняют тождественные преобразования выражений, содержащих корни $n$ -й степени	

47	Свойства корня $n$ -й степени.	25.10.21	A	Решение упражнений	Решают уравнения, сводящиеся к уравнению $x^n = a$ . Выполняют тождественные преобразования выражений, содержащих корни $n$ -й степени
48	Контрольная работа №4 «Корень $n$ -й степени и его свойства».	25.10.21	A	Контрольная работа	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности
49	Анализ контрольной работы. Определение и свойства степени с рациональным показателем.	27.10.21	A	Устный опрос	Формулируют определение степени с рациональным показателем, теоремы о её свойствах
50	Определение и свойства степени с рациональным показателем.	27.10.21	A	Решение упражнений	Выполняют тождественные преобразования выражений, содержащих степени с рациональным показателем
51	Иррациональные уравнения.	28.10.21	A	Устный опрос	Распознают иррациональные уравнения. Формулируют теоремы, обосновывающие равносильность уравнений (неравенств) при возведении обеих частей данного уравнения (неравенства) в натуральную степень
52	Иррациональные уравнения.	28.10.21	A	Решение упражнений	Решают элементарные иррациональные уравнения по выработанному алгоритму
53	Иррациональные уравнения.	Начало четверти 08.11.21	A	Решение упражнений	Решают элементарные иррациональные уравнения по выработанному алгоритму
54	Иррациональные уравнения. Проверочная	08.11.21	A	Проверочная работа	Решают иррациональные уравнения

	работа.					
55	Метод равносильных преобразований при решении иррациональных уравнений.	10.11.21	A	Устный опрос	Решают иррациональные уравнения методом равносильных преобразований и методом следствий	
56	Метод равносильных преобразований при решении иррациональных уравнений.	10.11.21	A	Решение уравнений	Решают иррациональные уравнения методом равносильных преобразований и методом следствий	
57	Метод равносильных преобразований при решении иррациональных уравнений.	11.11.21	A	Решение уравнений	Решают иррациональные уравнения методом равносильных преобразований и методом следствий	
58	Иррациональные неравенства.	11.11.21	A	Устный опрос	Решают иррациональные неравенства методом равносильных преобразований	
59	Иррациональные неравенства.	15.11.21	A	Решение неравенств	Решают иррациональные неравенства методом равносильных преобразований	
60	Иррациональные неравенства.	15.11.21	A	Решение неравенств	Решают иррациональные неравенства методом равносильных преобразований	
61	Контрольная работа №5 «Степень с рациональным показателем и её свойств. Иррациональные уравнения и неравенства».	17.11.21	A	Контрольная работа	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности	
<b>Глава 5. Перпендикулярность в пространстве (27 часов)</b>						

62	Угол между прямыми в пространстве.	17.11.21	А	Устный опрос	Формулируют определения: угла между пересекающимися прямыми; угла между скрещивающимися прямыми. Решают задачи на вычисление угла между прямыми	<p><b>Познавательные:</b> извлекают необходимую информацию из различных источников в различной форме; дают определение понятиям, создают математические модели, преобразовывают информацию из одного вида в другой и передают содержание в сжатом, выборочном или развёрнутом виде.</p> <p><b>Регулятивные:</b> выдвигают версии решения учебной проблемы или задачи, составляют план, работают по самостоятельно составленному плану, используют наряду с основными и дополнительные средства.</p> <p><b>Коммуникативные:</b> формулируют вопросы и ответы в ходе выполнения задания, доказывают верность или неверность выполненного действия, отстаивают при необходимости собственную точку зрения, аргументируя её и подтверждая фактами</p>
63	Анализ контрольной работы. Угол между прямыми в пространстве.	18.11.21	А	Решение задач	Формулируют определения: угла между пересекающимися прямыми; угла между скрещивающимися прямыми. Решают задачи на вычисление угла между прямыми	
64	Перпендикулярность прямой и плоскости.	18.11.21	А	Устный опрос	Формулируют определение прямой, перпендикулярной плоскости; угла между прямой и плоскостью. Формулируют и доказывают свойства прямых, перпендикулярных плоскости	
65	Перпендикулярность прямой и плоскости.	22.11.21	А	Решение задач	Формулируют и доказывают признак перпендикулярности прямой и плоскости, решают задачи на применение признака	
66	Перпендикулярность прямой и плоскости.	22.11.21	А	Решение задач	Формулируют и доказывают признак перпендикулярности прямой и плоскости, решают задачи на применение признака	
67	Перпендикуляр и наклонная.	24.11.21	А	Устный опрос	Описывают понятия: перпендикуляр, наклонная, основание перпендикуляра, основание наклонной, проекция наклонной	
68	Перпендикуляр и наклонная.	24.11.21	А	Решение задач	Решают задачи, используя понятия перпендикуляр и	



					наклонная	
69	Перпендикуляр и наклонная.	25.11.21	A	Математический диктант	Описывают понятия: перпендикуляр, наклонная, основание перпендикуляра, основание наклонной, проекция наклонной	
70	Перпендикуляр и наклонная. Самостоятельная работа.	25.11.21	A	Самостоятельная работа	Решают задачи, используя понятия перпендикуляр и наклонная	
71	Теорема о трёх перпендикулярах.	29.11.21	A	Устный опрос	Формулируют и доказывают теоремы: о перпендикуляре и наклонной, проведённых из одной точки; о трёх перпендикулярах	
72	Теорема о трёх перпендикулярах.	29.11.21	A	Решение задач	Решают задачи (в том числе и на доказательство) с применением теоремы о трёх перпендикулярах	
73	Теорема о трёх перпендикулярах.	01.12.21	A	Решение задач	Решают задачи (в том числе и на доказательство) с применением теоремы о трёх перпендикулярах	
74	Теорема о трёх перпендикулярах. Самостоятельная работа	01.12.21	A	Самостоятельная работа	Решают задачи (в том числе и на доказательство) с применением теоремы о трёх перпендикулярах	
75	Угол между прямой и плоскостью.	02.12.21	A	Устный опрос	Формулируют определение угла между прямой и плоскостью. Решают задачи на доказательство, а также вычисление угла между прямой и плоскостью	

76	Угол между прямой и плоскостью.	02.12.21	A	Решение задач	Решают задачи на доказательство, а также вычисление угла между прямой и плоскостью
77	Угол между прямой и плоскостью.	06.12.21	A	Решение задач	Решают задачи на доказательство, а также вычисление угла между прямой и плоскостью
78	Контрольная работа №6 «Угол между прямой и плоскостью. Теорема о трёх перпендикулярах».	06.12.21	A	Контрольная работа	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности
79	Анализ контрольной работы. Двугранный угол. Угол между двумя плоскостями.	08.12.21	A	Устный опрос	Формулируют определение угла между двумя плоскостями. Описывают понятия: двугранный угол, грань двугранного угла, ребро двугранного угла, линейный угол двугранного угла
80	Двугранный угол. Угол между двумя плоскостями.	08.12.21	A	Решение задач	Решают задачи на доказательство, а также вычисление угла между плоскостями
81	Двугранный угол. Угол между двумя плоскостями.	09.12.21	A	Решение задач	Решают задачи на доказательство, а также вычисление угла между плоскостями
82	Двугранный угол. Угол между двумя плоскостями. Проверочная работа	09.12.21	A	Проверочная работа	Решают задачи на доказательство, а также вычисление угла между плоскостями

83	Перпендикулярные плоскости.	13.12.21	A	Устный опрос	Формулируют определение перпендикулярных плоскостей. Формулируют и доказывают признак перпендикулярности плоскостей, свойства перпендикулярных плоскостей	
84	Перпендикулярные плоскости.	13.12.21	A	Решение задач	Решают задачи на применение признака перпендикулярности плоскостей	
85	Перпендикулярные плоскости.	15.12.21	A	Решение задач	Решают задачи на применение признака перпендикулярности плоскостей	
86	Площадь ортогональной проекции многоугольника.	15.12.21	A	Устный опрос	Описывают понятие: ортогональная проекция фигуры. Формулируют и доказывают теорему о площади ортогональной проекции выпуклого многоугольника. Решают задачи на вычисление площади ортогональной проекции	
87	Площадь ортогональной проекции многоугольника.	16.12.21	A	Решение задач	Решают задачи на вычисление площади ортогональной проекции	
88	Контрольная работа №7 «Перпендикулярность плоскостей. Двугранный угол».	16.12.21	A	Контрольная работа	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности	
<b>Глава 6. Тригонометрические функции (35 часов)</b>						
89	Анализ контрольной работы. Радианная мера угла.	20.12.21	A	Устный опрос	Формулируют определение радианной меры угла	<b>Познавательные:</b> извлекают необходимую информацию из различных источников в различной форме; дают
90	Радианная мера угла.	20.12.21	A	Решение упражнений	Находят радианную меру угла	

					по его градусной мере и градусную меру угла по его радианной мере. Вычисляют длины дуг окружностей	определение понятиям, создают математические модели, преобразовывают информацию из одного вида в другой и передают содержание в сжатом, выборочном или развёрнутом виде.
91	Тригонометрические функции числового аргумента.	22.12.21	A	Устный опрос	Формулируют определения косинуса, синуса, тангенса и котангенса угла поворота	
92	Тригонометрические функции числового аргумента.	22.12.21	A	Решение упражнений	Формулируют определения косинуса, синуса, тангенса и котангенса угла поворота	<u>Регулятивные:</u> выдвигают версии решения учебной проблемы или задачи, составляют план, работают по самостоятельно составленному
93	<b>Контрольная работа за I полугодие.</b>	23.12.21	A	Контрольная работа	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности	плану, используют наряду с основными и дополнительные средства.
94	Знаки значений тригонометрических функций. Чётность и нечётность тригонометрических функций.	23.12.21	A	Устный опрос	Выясняют знак значений тригонометрических функций, упрощают тригонометрические выражения, используя свойства чётности тригонометрических функций	<u>Коммуникативные:</u> формулируют вопросы и ответы в ходе выполнения задания, доказывают верность или неверность выполненного действия, отстаивают при необходимости собственную точку зрения, аргументируя её и подтверждая фактами
95	Анализ контрольной работы. Периодические функции.	27.12.21	A	Устный опрос	Формулируют определения периодической функции, её главного периода	
96	Свойства и графики функций $y = \sin x$ и $y = \cos x$ .	27.12.21	A	Решение задач	Описывают свойства тригонометрических функций. Строят графики функций	
97	Свойства и графики функций $y = \sin x$ и $y = \cos x$ .	Начало четверти 10.01.22	A	Решение задач	Описывают свойства тригонометрических функций. Строят графики функций	
98	Свойства и графики функций $y = \sin x$ и $y = \cos x$ . Самостоятельная работа	10.01.22	A	Самостоятельная работа	Описывают свойства тригонометрических функций. Строят графики функций	
99	Свойства и графики функций	12.01.22	A	Устный опрос	Описывают свойства тригонометрических функций.	

	$y = \operatorname{tg}x$ и $y = \operatorname{ctg}x$ .				Строят графики функций
100	Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg}x$ и $y = \operatorname{ctg}x$ .	12.01.22	A	Решение задач	Описывают свойства тригонометрических функций. Строят графики функций
101	Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg}x$ и $y = \operatorname{ctg}x$ .	13.01.22	A	Решение задач	Описывают свойства тригонометрических функций. Строят графики функций
102	Контрольная работа №8: «Тригонометрические функции. Свойства и графики».	13.01.22	A	Контрольная работа	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности
103	Анализ контрольной работы. Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.	17.01.22	A	Устный опрос	Преобразовывают тригонометрические выражения на основе соотношений между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента
104	Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.	17.01.22	A	Решение упражнений	Преобразовывают тригонометрические выражения на основе соотношений между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента
105	Основные соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.	19.01.22	A	Решение упражнений	Преобразовывают тригонометрические выражения на основе соотношений между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента
106	Основные соотношения между тригонометрическими	19.01.22	A	Самостоятельная работа	По значениям одной тригонометрической функции находят значения остальных

	функциями одного и того же аргумента. Самостоятельная работа				тригонометрических функций того же аргумента	
107	Формулы сложения.	20.01.22	A	Устный опрос	Преобразовывают тригонометрические выражения на основе формул сложения	
108	Формулы сложения.	20.01.22	A	Решение упражнений	Преобразовывают тригонометрические выражения на основе формул сложения	
109	Формулы сложения.	24.01.22	A	Математический диктант	Преобразовывают тригонометрические выражения на основе формул сложения	
110	Формулы приведения.	24.01.22	A	Устный опрос	Применяют формулы приведения при преобразовании тригонометрических выражений	
111	Формулы приведения.	26.01.22	A	Решение упражнений	Применяют формулы приведения при преобразовании тригонометрических выражений	
112	Формулы двойного и половинного углов.	26.01.22	A	Устный опрос	Применяют формулы двойных и половинного углов при преобразовании тригонометрических выражений	
113	Формулы двойного и половинного углов.	27.01.22	A	Решение упражнений	Применяют формулы двойных и половинного углов при преобразовании тригонометрических выражений	
114	Формулы двойного и половинного углов.	27.01.22	A	Решение упражнений	Применяют формулы двойных и половинного углов при преобразовании тригонометрических выражений	
115	Формулы двойного и половинного углов.	31.01.22	A	Решение упражнений	Применяют формулы двойных и половинного углов при преобразовании	

					тригонометрических выражений
116	Формулы двойного и половинного углов. Самостоятельная работа.	31.01.22	A	Самостоятельная работа	Применяют формулы двойных и половинного углов при преобразовании тригонометрических выражений
117	Сумма и разность синусов (косинусов).	02.02.22	A	Устный опрос	Преобразовывают тригонометрические выражения на основе формул суммы и разности синусов (косинусов)
118	Сумма и разность синусов (косинусов).	02.02.22	A	Решение упражнений	Преобразовывают тригонометрические выражения на основе формул суммы и разности синусов (косинусов)
119	Сумма и разность синусов (косинусов).	03.02.22	A	Решение упражнений	Преобразовывают тригонометрические выражения на основе формул суммы и разности синусов (косинусов)
120	Формула преобразования произведения тригонометрических функций в сумму.	03.02.22	A	Устный опрос	Упрощают тригонометрические выражения на основе формул преобразования произведения тригонометрических функций в сумму
121	Формула преобразования произведения тригонометрических функций в сумму.	07.02.22	A	Решение упражнений	Упрощают тригонометрические выражения на основе формул преобразования произведения тригонометрических функций в сумму
122	Формула преобразования произведения тригонометрических функций в сумму.	07.02.22	A	Решение упражнений	Упрощают тригонометрические выражения на основе формул преобразования произведения тригонометрических функций в сумму
123	Контрольная работа №9:	09.02.22	A	Контрольная работа	Решают задачи и упражнения

	«Тригонометрические формулы».				разного уровня сложности	
<b>Глава 7. Многогранники (15 часов)</b>						
124	Призма.	09.02.22	А	Устный опрос	Описывают понятия: геометрическое тело, соседние грани многогранника, плоский угол многогранника, двугранный угол многогранника, площадь поверхности многогранника, диагональное сечение призмы, противоположные грани призмы, диагональное сечение призмы. Формулируют определения: многогранника, выпуклого многогранника, призмы, прямой призмы, правильной призмы, высоты призмы	<u>Познавательные:</u> извлекают необходимую информацию из различных источников в различной форме; дают определение понятиям, создают математические модели, преобразовывают информацию из одного вида в другой и передают содержание в сжатом, выборочном или развёрнутом виде. <u>Регулятивные:</u> выдвигают версии решения учебной проблемы или задачи, составляют план, работают по самостоятельно составленному плану, используют наряду с основными и дополнительные средства.
125	Анализ контрольной работы. Призма.	10.02.22	А	Решение задач	Формулируют и доказывают теорему о площади боковой поверхности прямой призмы. Решают задачи на доказательство, а также вычисление: элементов призмы, площади полной и боковой поверхности призмы	<u>Коммуникативные:</u> формулируют вопросы и ответы в ходе выполнения задания, доказывают верность или неверность выполненного действия, отстаивают при необходимости собственную точку зрения, аргументируя её и подтверждая фактами
126	Призма.	10.02.22	А	Решение задач	Формулируют и доказывают теорему о площади боковой поверхности прямой призмы. Решают задачи на доказательство, а также вычисление: элементов призмы, площади полной и боковой	



					поверхности призмы	
127	Призма.	14.02.22	A	Решение задач	Формулируют и доказывают теорему о площади боковой поверхности прямой призмы. Решают задачи на доказательство, а также вычисление: элементов призмы, площади полной и боковой поверхности призмы	
128	Параллелепипед.	14.02.22	A	Устный опрос	Формулируют определение параллелепипеда (свойства и виды). Формулируют и доказывают теоремы: о диагоналях параллелепипеда, о квадрате диагонали прямоугольного параллелепипеда	
129	Параллелепипед.	16.02.22	A	Решение задач	Решают задачи на доказательство, а также вычисление: элементов параллелепипедов, площади полной и боковой параллелепипеда	
130	Параллелепипед.	16.02.22	A	Решение задач	Решают задачи на доказательство, а также вычисление: элементов параллелепипедов, площади полной и боковой параллелепипеда	
131	Пирамида.	17.02.22	A	Устный опрос	Описывают понятия: пирамида, правильная пирамиды, высота пирамиды, апофема правильной пирамиды, диагональное	

					сечение пирамиды. Формулируют и доказывают теоремы: о площади боковой поверхности правильной пирамиды	
132	Пирамида.	17.02.22	A	Решение задач	Решают задачи на доказательство, а также вычисление: элементов пирамиды, площади полной и боковой поверхности пирамиды	
133	Пирамида.	21.02.22	A	Решение задач	Решают задачи на доказательство, а также вычисление: элементов пирамиды, площади полной и боковой поверхности пирамиды	
134	Пирамида.	21.02.22	A	Решение задач	Решают задачи на доказательство, а также вычисление: элементов пирамиды, площади полной и боковой поверхности пирамиды	
135	Пирамида.	24.02.22	A	Решение задач	Решают задачи на доказательство, а также вычисление: элементов пирамиды, площади полной и боковой поверхности пирамиды	
136	Усечённая пирамида.	24.02.22	A	Устный опрос	Описывают понятия: усечённая пирамида, высота усечённой пирамиды. Формулируют и доказывают теоремы: о площади боковой поверхности усечённой пирамиды	
137	Усечённая пирамида.	28.02.22	A	Решение задач	Решают задачи на	

					доказательство, а также вычисление: элементов усечённой пирамиды, площади полной и боковой поверхности усеченной пирамиды	
138	Контрольная работа №10: «Многогранники».	28.02.22	A	Контрольная работа	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности	
<b>Глава 8. Тригонометрические уравнения и неравенства (23 часа)</b>						
139	Анализ контрольной работы. Уравнение $\cos x = b$ .	02.03.22	A	Устный опрос	Формулируют определения арккосинуса, арксинуса, арктангенса, аркотангенса. Находят значения обратных тригонометрических функций в отдельных табличных точках. Используя понятие арккосинуса, решают простейшие тригонометрические уравнения $\cos x = b$	<u>Познавательные:</u> извлекают необходимую информацию из различных источников в различной форме; дают определение понятиям, создают математические модели, преобразовывают информацию из одного вида в другой и передают содержание в сжатом, выборочном или развёрнутом виде.
140	Уравнение $\cos x = b$ .	02.03.22	A	Решение уравнений	Используя понятие арккосинуса, решают простейшие тригонометрические уравнения $\cos x = b$	<u>Регулятивные:</u> выдвигают версии решения учебной проблемы или задачи, составляют план, работают по самостоятельно составленному плану, используют наряду с основными и дополнительные средства.
141	Уравнение $\cos x = b$ .	03.03.22	A	Решение уравнений	Используя понятие арккосинуса, решают простейшие тригонометрические уравнения $\cos x = b$	<u>Коммуникативные:</u> формулируют вопросы и ответы в ходе выполнения задания, доказывают верность или неверность выполненного действия, отстаивают при
142	Уравнение $\sin x = b$ .	03.03.22	A	Устный опрос	Используя понятие арксинуса, решают простейшие тригонометрические уравнения $\sin x = b$	
143	Уравнение $\sin x = b$ .	09.03.22	A	Решение уравнений	Используя понятие арксинуса, решают простейшие тригонометрические уравнения	

					$\sin x = b$	необходимости собственную точку зрения, аргументируя её и подтверждая фактами
144	Уравнение $\sin x = b$ .	09.03.22	A	Решение уравнений	Используя понятие арксинуса, решают простейшие тригонометрические уравнения $\sin x = b$	
145	Уравнения $\operatorname{tg} x = b$ и $\operatorname{ctg} x = b$ .	10.03.22	A	Решение уравнений	Используя понятие арктангенса и арккотангенса, решают простейшие тригонометрические уравнения $\operatorname{tg} x = b$ и $\operatorname{ctg} x = b$	
146	Уравнения $\operatorname{tg} x = b$ и $\operatorname{ctg} x = b$ .	10.03.22	A	Решение уравнений	Используя понятие арктангенса и арккотангенса, решают простейшие тригонометрические уравнения $\operatorname{tg} x = b$ и $\operatorname{ctg} x = b$	
147	Уравнения $\operatorname{tg} x = b$ и $\operatorname{ctg} x = b$ .	14.03.22	A	Решение уравнений	Используя понятие арктангенса и арккотангенса, решают простейшие тригонометрические уравнения $\operatorname{tg} x = b$ и $\operatorname{ctg} x = b$	
148	Функции $y = \arccos x$ , $y = \arcsin x$ , $y = \operatorname{arctg} x$ , $y = \operatorname{arcctg} x$ .	14.03.22	A	Устный опрос	Формулируют свойства обратных тригонометрических функций	
149	Функции $y = \arccos x$ , $y = \arcsin x$ , $y = \operatorname{arctg} x$ , $y = \operatorname{arcctg} x$ .	16.03.22	A	Решение задач	Строят графики функций на основе графиков четырёх основных обратных тригонометрических функций	
150	Функции $y = \arccos x$ , $y = \arcsin x$ , $y = \operatorname{arctg} x$ , $y = \operatorname{arcctg} x$ . Самостоятельная работа.	16.03.22	A	Самостоятельная работа	Упрощают выражения, содержащие обратные тригонометрические функции	
151	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к	17.03.22	A	Устный опрос	Распознают тригонометрические уравнения.	

	алгебраическим.				Решают тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим уравнениям	
152	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим.	17.03.22	A	Решение уравнений	Решают однородные тригонометрические уравнения первой степени	
153	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим.	21.03.22	A	Решение уравнений	Решают однородные тригонометрические уравнения второй степени	
154	Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители.	21.03.22	A	Устный опрос	Решают тригонометрические уравнения, применяя метод разложения на множители	
155	Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители.	23.03.22	A	Решение уравнений	Решают тригонометрические уравнения, применяя метод разложения на множители	
156	Контрольная работа №11: «Тригонометрические уравнения и неравенства».	23.03.22	A	Контрольная работа	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности	
157	Анализ контрольной работы. Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители.	24.03.22	A	Решение уравнений	Решают тригонометрические уравнения, применяя метод разложения на множители	
158	Решение тригонометрических неравенств.	24.03.22	A	Устный опрос	Решают тригонометрические неравенства	

159	Решение тригонометрических уравнений и неравенств.	Начало четверти 04.04.22	А	Устный опрос	Решают тригонометрические уравнения и неравенства	
160	Решение тригонометрических уравнений и неравенств.	04.04.22	А	Решение заданий	Решают тригонометрические уравнения и неравенства	
161	Решение тригонометрических уравнений и неравенств.	06.04.22	А	Решение заданий	Решают тригонометрические уравнения и неравенства	
<b>Глава 9. Производная и её применение (32 часа)</b>						
162	Представление о пределе функции в точке и о непрерывности функции в точке.	06.04.22	А	Устный опрос	Устанавливают существование предела функции в точке и находят его на основе графика функции. Различают графики непрерывных и разрывных функций. Находят приращение аргумента и приращение функции в точке	<u>Познавательные:</u> извлекают необходимую информацию из различных источников в различной форме; дают определение понятиям, создают математические модели, преобразовывают информацию из одного вида в другой и передают содержание в сжатом, выборочном или развёрнутом виде.
163	Представление о пределе функции в точке и о непрерывности функции в точке.	07.04.22	А	Решение задач	Устанавливают существование предела функции в точке и находят его на основе графика функции. Различают графики непрерывных и разрывных функций. Находят приращение аргумента и приращение функции в точке	<u>Регулятивные:</u> выдвигают версии решения учебной проблемы или задачи, составляют план, работают по самостоятельно составленному
164	Представление о пределе функции в точке и о непрерывности функции в точке.	07.04.22	А	Решение задач	Устанавливают существование предела функции в точке и находят его на основе графика функции. Различают графики непрерывных и разрывных функций. Находят приращение аргумента и приращение	плану, используют наряду с основными и дополнительные средства. <u>Коммуникативные:</u> формулируют вопросы и ответы в ходе выполнения задания, доказывают верность

					функции в точке	или неверность выполненного действия, отстаивают при необходимости собственную точку зрения, аргументируя её и подтверждая фактами
165	Задачи о мгновенной скорости и касательной к графику функции.	11.04.22	A	Устный опрос	Находят мгновенную скорость движения материальной точки. Используют механический и геометрический смысл производной в задачах механики и геометрии	
166	Понятие производной.	11.04.22	A	Решение упражнений	Формулируют определение производной функции в точке	
167	Понятие производной.	13.04.22	A	Решение упражнений	Применяют формулы производных известных функций	
168	Понятие производной.	13.04.22	A	Математический диктант	Применяют формулы производных известных функций	
169	Правила вычисления производной.	14.04.22	A	Устный опрос	Формулируют правила вычисления производных	
170	Правила вычисления производной.	14.04.22	A	Решение упражнений	Находят производные функций по правилам вычисления	
171	Правила вычисления производной. Проверочная работа	18.04.22	A	Проверочная работа	Находят производные функций	
172	Уравнение касательной.	18.04.22	A	Устный опрос	Находят уравнения касательных графика функции	
173	Уравнение касательной.	20.04.22	A	Решение задач	Находят уравнения касательных графика функции	
174	Уравнение касательной.	20.04.22	A	Решение задач	Находят уравнения касательных графика функции	
175	Уравнение касательной.	21.04.22	A	Решение задач	Находят уравнения касательных графика функции	
176	Контрольная работа №12: «Вычисление производной. Уравнение	21.04.22	A	Контрольная работа	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности	

	касательной».				
177	Анализ контрольной работы. Признаки возрастания и убывания функции.	25.04.22	A	Устный опрос	Формулируют признаки постоянства, возрастания и убывания функции
178	Признаки возрастания и убывания функции.	25.04.22	A	Решение задач	Находят промежутки возрастания и убывания функции, заданной формулой
179	Признаки возрастания и убывания функции.	27.04.22	A	Решение задач	Находят промежутки возрастания и убывания функции, заданной формулой
180	Точки экстремума функции.	27.04.22	A	Устный опрос	Формулируют определения точки максимума и точки минимума, критической точки, теоремы, связывающие точки экстремума с производной
181	Точки экстремума функции.	28.04.22	A	Решение задач	Находят точки экстремума функции с помощью производной
182	<b>Промежуточная аттестация по предмету</b>	28.04.22	A	Контрольная работа	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности
183	Анализ контрольной работы. Точки экстремума функции	04.05.22	A	Решение задач	Находят точки экстремума функции с помощью производной
184	Наибольшее и наименьшее значения функции.	04.05.22	A	Устный опрос	Находят наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке
185	Наибольшее и наименьшее значения функции.	05.05.22	A	Решение задач	Находят наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке
186	Наибольшее и наименьшее значения функции.	05.05.22	A	Решение задач	Находят наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке



187	Наибольшее и наименьшее значения функции.	11.05.22	A	Решение задач	Находят наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке	
188	Построение графиков функций.	11.05.22	A	Практическая работа	Исследуют свойства функции с помощью производной и строят график функции	
189	Построение графиков функций.	12.05.22	A	Практическая работа	Исследуют свойства функции с помощью производной и строят график функции	
190	Построение графиков функций.	12.05.22	A	Практическая работа	Исследуют свойства функции с помощью производной и строят график функции	
191	Построение графиков функций.	16.05.22	A	Практическая работа	Исследуют свойства функции с помощью производной и строят график функции	
192	Построение графиков функций.	16.05.22	A	Практическая работа	Исследуют свойства функции с помощью производной и строят график функции	
193	Контрольная работа №13: «Применение производной».	18.05.22	A	Контрольная работа	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности	
<b>Глава 10. Обобщение и систематизация знаний учащихся (11 часов)</b>						
194	Решение задач для повторения курса алгебры и начал анализа.	18.05.22	A	Устный опрос	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности на повторение	<u>Познавательные:</u> извлекают информацию из различных источников; дают определение понятиям, создают математические модели, преобразовывают информацию из одного вида в другой и передают содержание в сжатом или развёрнутом виде. <u>Регулятивные:</u> выдвигают версии решения учебной
195	Анализ контрольной работы. Решение задач для повторения курса алгебры и начал анализа.	19.05.22	A	Решение задач	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности на повторение	
196	Решение задач для повторения курса алгебры и начал анализа.	19.05.22	A	Решение задач	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности на повторение	
197	Решение задач для	23.05.22	A	Решение задач	Решают задачи и упражнения	

	повторения курса алгебры и начал анализа.				разного уровня сложности на повторение	проблемы, составляют план, работают по нему. <u>Коммуникативные:</u> формулируют вопросы и ответы в ходе выполнения задания, доказывают верность выполненного действия, отстаивают собственную точку зрения, аргументируя и подтверждая фактами
198	Решение геометрических задач.	23.05.22	A	Решение задач	Решают геометрические задачи и упражнения разного уровня сложности на повторение	
199	Решение геометрических задач.	25.05.22	A	Решение задач	Решают геометрические задачи и упражнения разного уровня сложности на повторение	
200	Решение геометрических задач.	25.05.22	A	Решение задач	Решают геометрические задачи и упражнения разного уровня сложности на повторение	
201	Решение экзаменационных вариантов ГИА.	26.05.22	A	Решение задач	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности на повторение	
202	Решение экзаменационных вариантов ГИА.	26.05.22	A	Решение задач	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности на повторение	
203	Решение экзаменационных вариантов ГИА.	30.05.22	A	Решение задач	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности на повторение	
204	Решение экзаменационных вариантов ГИА.	30.05.22	A	Решение задач	Решают задачи и упражнения разного уровня сложности на повторение	
	<b>ИТОГО</b>	<b>204 часа</b>				

## Контрольно-измерительные материалы

Контрольно-измерительные материалы для учащихся 10 класса составляются с использованием следующих материалов:

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень: 10 класс: методическое пособие / Е.В. Буцко, А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. - М.: Вентана-Граф, 2020.

2. Алгебра и начала математического анализа: 10 класс. Базовый уровень: дидактические материалы, пособие для учащихся общеобразовательных учреждений / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.Б. Полонский, М.С. Якир. - М.: Вентана-Граф, 2019.

3. Геометрия: 10 класс. Базовый уровень: дидактические материалы, пособие для учащихся общеобразовательных учреждений / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.Б. Полонский, М.С. Якир. - М.: Вентана-Граф, 2019.

Контрольно-измерительные материалы для учащихся 11 класса составляются с использованием следующих материалов:

1. Буцко Е.В. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень: 11 класс: методическое пособие / Е.В. Буцко, А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. - М.: Вентана-Граф, 2020.

2. Алгебра и начала математического анализа: 11 класс. Базовый уровень: дидактические материалы, пособие для учащихся общеобразовательных учреждений / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.Б. Полонский, М.С. Якир. - М.: Вентана-Граф, 2019.

3. Геометрия: 11 класс. Базовый уровень: дидактические материалы, пособие для учащихся общеобразовательных учреждений / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.Б. Полонский, М.С. Якир. - М.: Вентана-Граф, 2019.

№	Наименование контрольной работы по теме	Количество часов
1	Контрольная работа №1 «Повторение и расширение сведений о функции».	1
2	Контрольная работа №2: «Введение в стереометрию».	1
3	Контрольная работа №3 «Параллельность в пространстве».	1
4	Контрольная работа №4 «Корень $n$ -й степени и его свойства».	1
5	Контрольная работа №5 «Степень с рациональным показателем и её свойств. Иррациональные уравнения и неравенства».	1
6	Контрольная работа №6 «Угол между прямой и плоскостью. Теорема о трёх перпендикулярах».	1
7	Контрольная работа №7 «Перпендикулярность плоскостей. Двугранный угол».	1
8	<b>Контрольная работа за I полугодие.</b>	
9	Контрольная работа №8: «Тригонометрические функции. Свойства и графики».	1
10	Контрольная работа №9: «Тригонометрические формулы».	1
11	Контрольная работа №10: «Многогранники».	1
12	Контрольная работа №11: «Тригонометрические уравнения и неравенства».	1
13	Контрольная работа №12: «Вычисление производной. Уравнение касательной».	1

14	Промежуточная аттестация по предмету	1
15	Контрольная работа №13: «Применение производной».	1
	<b>Итого</b>	<b>15</b>

### Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение

#### Для учителя:

1. Алгебра и начала математического анализа: 10 класс. Базовый уровень: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений ФГОС / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.Б. Полонский, М.С. Якир. - М.: Вентана-Граф, 2019.-368с.
2. Алгебра и начала математического анализа: 10 класс. Базовый уровень: дидактические материалы, пособие для учащихся общеобразовательных учреждений / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.Б. Полонский, М.С. Якир. - М.: Вентана-Граф, 2019.
3. Буцко Е.В. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень: 10 класс: методическое пособие / Е.В. Буцко, А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. - М.: Вентана-Граф, 2020.
4. Геометрия: 10 класс. Базовый уровень: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений ФГОС / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.Б. Полонский, М.С. Якир. - М.: Вентана-Граф, 2019.
5. Геометрия: 10 класс. Базовый уровень: дидактические материалы, пособие для учащихся общеобразовательных учреждений / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.Б. Полонский, М.С. Якир. - М.: Вентана-Граф, 2019.
6. Математика: рабочие программы: 5-11 классы / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир, Е.В. Буцко. - 2-е изд., перераб. - М.: Вентана - Граф, 2017 г. - 164с.
7. Формирование универсальных учебных действий в основной школе : система заданий / А. Г. Асмолов, О. А. Карабанова. - М.: Просвещение, 2010.

#### Для ученика:

1. Алгебра и начала математического анализа: 10 класс. Базовый уровень: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений ФГОС / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.Б. Полонский, М.С. Якир. - М.: Вентана-Граф, 2019.-368с.
2. Геометрия: 10 класс. Базовый уровень: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений ФГОС / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.Б. Полонский, М.С. Якир. - М.: Вентана-Граф, 2019.

#### Электронные образовательные ресурсы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт (официальный сайт) <http://standart.edu.ru/>
2. ФГОС (среднее общее образование) <http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=2587>
3. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения <http://fgosreestr.ru/registry/primernaya-osnovnaya-obrazovatel'naya-programma-osnovnogo-obshhego-obrazovaniya-3/>
4. Примерные программы по учебным предметам (математика) <http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=2629>
5. Глоссарий ФГОС <http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=230>
6. Закон РФ «Об образовании» <http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=2666>
7. Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России <http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=985>
8. Концепция фундаментального ядра содержания общего образования <http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=2619>

9. Видео коллекции разработчиков стандартов <http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=3729>
10. Сайт издательского центра «Вентана-Граф» <http://www.vgf.ru/>
11. Система учебников «Алгоритм успеха». Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения <http://www.vgf.ru/tabid/205/Default.aspx>
12. Программа по математике (5-9 класс). Издательский центр «Вентана-Граф» <http://www.vgf.ru/tabid/210/Default.aspx>
13. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>
14. Российский общеобразовательный портал <http://www.school.edu.ru>
15. Федеральный портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» <http://www.ict.edu.ru>
16. Федеральный портал «Непрерывная подготовка преподавателей» <http://www.neo.edu.ru>
17. Всероссийский интернет-педсовет <http://pedsovet.org>
18. Образовательные ресурсы интернета (математика) <http://www.alleng.ru/edu/math.htm>
19. Сайт «Электронные образовательные ресурсы» <http://eorhelp.ru/>
20. Федеральный центр цифровых образовательных ресурсов [www.fcior.edu.ru](http://www.fcior.edu.ru)
21. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [www.school-collection.edu.ru](http://www.school-collection.edu.ru)
22. Портал «Открытый класс» <http://www.openclass.ru/>
23. Презентации по всем предметам <http://powerpoint.net.ru/>
24. Карман для математика <http://karmanform.ucoz.ru/>
25. Портал «Дневник.ру»
26. Видеоуроки по математике.
27. Образовательная платформа EFFOR.RU

### **Критерии и нормы оценок в соответствии с ФГОС для учащихся 10 класса**

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

Основными формами проверки знаний и умений учащихся по математике являются письменная контрольная работа, тест, проверочная работа, самостоятельная работа и устный опрос.

При оценке письменных и устных ответов учитель в первую очередь учитывает показанные учащимися знания и умения. Оценка зависит также от наличия и характера погрешностей, допущенных учащимися.

Среди погрешностей выделяются ошибки и недочёты. Погрешность считается ошибкой, если она свидетельствует о том, что ученик не овладел основными знаниями, умениями, указанными в программе.

К недочётам относятся погрешности, свидетельствующие о недостаточно полном или недостаточно прочном усвоении основных знаний и умений или об отсутствии знаний, не считающихся в программе основными. Недочётами также считаются: погрешности, которые не привели к искажению смысла полученного учеником задания или способа его выполнения; неаккуратная запись; небрежное выполнение чертежа.

Граница между ошибками и недочётами является в некоторой степени условной. При одних обстоятельствах допущенная учащимися погрешность может рассматриваться учителем как ошибка, в другое время и при других обстоятельствах - как недочёт.

Ответ на теоретический вопрос считается безупречным, если по своему содержанию полностью соответствует вопросу, содержит все необходимые теоретические факты и обоснованные выводы, а его изложение и письменная запись математически грамотны и отличаются последовательностью и аккуратностью.

Решение задачи считается безупречным, если правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные

вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.

Контрольные, самостоятельные и проверочные работы должны содержать задания обязательного (базового) уровня и задания повышенной трудности, которое предлагается для выполнения всем ученикам.

При устном и письменном опросе выставляется одна из отметок: «2» (неудовлетворительно), «3» (удовлетворительно), «4» (хорошо), «5» (отлично).

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

#### **Оценивание устных ответов**

В основу оценивания устного ответа учащихся положены следующие показатели: правильность, обоснованность, самостоятельность, полнота.

Отметка	Критерии
«5»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- полно раскрыл содержание материала в объёме, предусмотренном программой и учебником;</li> <li>- изложил материал грамотным языком и точно используя математическую терминологию и символику;</li> <li>- правильно выполнил рисунки, графики, чертежи сопутствующие ответу;</li> <li>- показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;</li> <li>- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость использованных при ответе умений и навыков;</li> <li>- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя. Возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил по замечанию учителя.</li> </ul>
«4»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:               <ol style="list-style-type: none"> <li>1) в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа; допущены один - два недочёта при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию учителя;</li> <li>2) допущены ошибка или более двух недочётов, легко исправленные по замечанию учителя.</li> </ol> </li> </ul>
«3»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- неполно содержание материала, но показано общее понимание вопроса;</li> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;</li> <li>- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;</li> <li>- при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.</li> </ul>
«2»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не раскрыто основное содержание учебного материала;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>- допущены ошибки при использовании математической терминологии, в</li> </ul>

	<p>рисунках, чертежах, графиках в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя;</p> <p>- ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого материала или не смог ответить ни на один из вопросов по изучаемому материалу.</p>
--	---

### **Критерии ошибок:**

#### **К грубым ошибкам относятся:**

- незнание учащимися формул, правил, основных свойств, теорем и неумение их применять;

- неумение выделить в ответе главное;
- неумение делать выводы и обобщения;
- незнание приёмов решения задач, рассматриваемых в учебнике;
- вычислительные ошибки.

#### **К не грубым ошибкам относятся:**

- неточный или неполный ответ на поставленный вопрос;

- неточность формулировок, определений, понятий, теорем, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного -двух из этих признаков второстепенными;

- при правильном ответе неумение самостоятельно или полно обосновать и проиллюстрировать его;

- неумение выделить в ответе главное;
- неумение точно сформулировать ответ решенной задачи;
- неправильное произношение математических терминов.

#### **К недочётам относятся:**

- нерациональное решение;
- недостаточность или отсутствие пояснений в решениях.

### **Оценка письменных работ учащихся**

При выставлении оценки за письменные работы по математике следует учитывать особенности обучающихся, имеющих нарушения в развитии моторики.

Для обучающихся, которые не могут писать, работы проводятся в форме печатания в любом текстовом редакторе.

<b>Отметка</b>	<b>Критерии</b>
«5»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- работа выполнена полностью;</li> <li>- в логических рассуждениях и обоснованиях решения нет пробелов и ошибок;</li> <li>- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала)</li> </ul>
«4»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);</li> <li>- допущена одна грубая ошибка или две не грубых ошибки в выкладках, рисунках, чертежах или графиках.</li> </ul>
«3»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- допущены 2-3 не грубые ошибки или 1 грубая ошибка, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме;</li> <li>- выполнен только обязательный уровень в письменной работе.</li> </ul>
«2»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере;</li> <li>- выполнено 1/3 или менее всех заданий в работе;</li> <li>- работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний, умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.</li> </ul>

### **Критерии ошибок:**

#### **К грубым ошибкам относятся:**

- незнание учащимися формул, правил, основных свойств, теорем неумение их применять;
- незнание наименований единиц измерения;
- незнание приёмов решения задач, рассматриваемых в учебнике;
- вычислительные ошибки, если они не являются опиской;
- неправильное решение задачи (пропуск действия, неправильный выбор действий, лишние действия);
- неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;
- не решенная до конца задача или пример;
- неумение читать и строить графики, строить эскиз, чертёж к условию задачи;
- потеря корня или сохранение постороннего корня;
- отбрасывание без объяснений одного из них;
- невыполненное задание;
- логические ошибки.

#### **К не грубым ошибкам относятся:**

- ошибки в записях математических терминов, символов при оформлении математических выкладок;
- нерациональный прием вычислений;
- неточность графика, чертежа, рисунка к условию задачи;
- неправильная постановка вопроса к действию при решении задачи;
- неверно сформулированный ответ задачи;
- неправильное списывание данных (чисел, знаков);
- неверные вычисления в случае, когда цель задания не связана с проверкой вычислительных умений и навыков;
- не доведение до конца преобразований и рассуждений.

### **Оценка тестовых работ учащихся**

Тесты, предъявляемые обучающимся, могут быть как в бумажном, так и в электронном варианте. Объем теста зависит от изучаемой темы.

Учитель имеет право воспользоваться критериями оценивания теста, которые предлагают составители тестов.

<b>Отметка</b>	<b>Критерии</b>
«5»	95-100 % выполнения теста
«4»	75-94 % выполнения теста
«3»	45-74 % выполнения тест
«2»	0-44% выполнения теста

### **Контрольные и самостоятельные работы**

Единые нормы являются основой при оценке как контрольных, так и всех других письменных работ по математике. Они обеспечивают единство требований к обучающимся со стороны всех учителей образовательных учреждения, сравнимость результатов обучения в разных классах. Применяя эти нормы, учитель должен индивидуально подходить к оценке каждой письменной работы учащегося, обращать внимание на качество выполнения работы в целом, а затем уже на количество ошибок и на их характер.

Содержание и объем материала, включаемого в контрольные письменные работы, а также в задания для повседневных письменных упражнений, определяются требованиями, установленными программой. Наряду с контрольными работами по определенным разделам темы следует проводить итоговые контрольные работы по всей изученной теме.



Контрольные работы, которые имеют целью проверку знаний, умений и навыков учащихся по целому разделу программы, а также по материалу, изученному за четверть или за год, как правило, должны состоять из задач и примеров.

Оценка письменной работы определяется с учетом, прежде всего, ее общего математического уровня, оригинальности, последовательности, логичности ее выполнения, а также числа ошибок и недочетов и качества оформления работы.

Ошибка, повторяющаяся в одной работе несколько раз, рассматривается как одна ошибка.

За орфографические ошибки, допущенные учениками, оценка не снижается; об орфографических ошибках доводится до сведения преподавателя русского языка. Однако ошибки в написании математических терминов, уже встречавшихся школьникам класса, должны учитываться как недочеты в работе.

#### **Оценка текущих письменных работ**

При оценке повседневных обучающих работ по математике учитель руководствуется указанными нормами оценок, но учитывает степень самостоятельности выполнения работ учащимися.

Обучающие письменные работы, выполненные учащимися вполне самостоятельно с применением ранее изученных и хорошо закрепленных знаний, оцениваются так же, как и контрольные работы.

Обучающие письменные работы, выполненные вполне самостоятельно, на только что изученные и недостаточно закрепленные правила, могут оцениваться менее строго.

Письменные работы, выполненные в классе с предварительным разбором их под руководством учителя, оцениваются более строго.