

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ЛИЦЕЙ №24  
ИМЕНИ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА ЧЕРЕЗОВА АРКАДИЯ СТЕПАНОВИЧА»**

**СОГЛАСОВАНА**

на заседании методического объединения  
учителей математики и физики  
наименование методического объединения  
протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ .

**Рабочая программа  
СООТВЕТСТВУЕТ**

общим требованиям, требованиям федерального  
государственного образовательного стандарта, учебному плану,  
целям и задачам МБОУ «ИТ- лицей №24»

**Заместитель директора по учебно-воспитательной работе**

\_\_\_\_\_ должность лица, проводившего экспертизу на предмет соответствия  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г. \_\_\_\_\_ (О.Н.Горшунова)

**УТВЕРЖДЕНА**

приказом директора МБОУ «ИТ- лицей №24»  
от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023г. № \_\_\_\_\_

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
по МАТЕМАТИКЕ**

\_\_\_\_\_ наименование учебного предмета, курса, дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Класс	<b>11</b>
Наименование и реквизиты основной общеобразовательной программы, компонентом которой является рабочая программа	Основная общеобразовательная программа среднего общего образования по Федеральному государственному образовательному стандарту среднего общего образования Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Информационно - технологический лицей №24»
Срок реализации рабочей программы	1 год
Разработчик рабочей программы	<b>Баранова Ирина Павловна</b> _____ <small>Фамилия, имя, отчество</small> <b>Учитель математики</b> _____ <small>должность в соответствии с трудовым договором</small>

ИЖЕВСК  
2023 год

## Пояснительная записка

Рабочая программа учебного предмета «Математика» для 11 классов составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования; примерной программы по математике и учебников: «Алгебра и начала математического анализа» авторского коллектива С.М. Никольского, М.К. Потапова и других, «Геометрия 10-11» УМК Л.С. Атанасяна, В.Ф.Бутузова и др, и на основе нормативных документов: Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» Примерная ООП СОО от 28 июня 2016 г. № 2/16-з

Положения о порядке разработки и утверждения рабочих программ учебных предметов и элективных курсов в МБОУ «ИТ-лицей №24», Методических рекомендаций для педагогических работников образовательных организаций по реализации Федерального закона от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»

Предполагается чередование уроков алгебры и начала анализа и геометрии.

### Цели:

Способствовать формированию математической культуры, формированию интеллектуально - грамотной личности, способной самостоятельно получать знания, осмысленно выбирать профессию и специальность в соответствии с заявленным профилем образования в условиях модернизации системы образования РФ.

Изучение математики в старшей школе направлено на достижение следующих **задач**:

- **формирование** представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;
- **овладение** устным и письменным математическим языком, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественно-научных дисциплин, для продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;
- **развитие** логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, развитие математического мышления и интуиции, творческих способностей на уровне, необходимом для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности;
- **воспитание** средствами математики культуры личности: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимание значимости математики для общественного прогресса.

### Описание места учебного предмета

Согласно Федеральному базисному учебному плану для образовательных учреждений Российской Федерации для обязательного изучения математики на этапе среднего общего образования отводится в 204 ч из расчета 6 ч в неделю или 170 часов из расчета 5 часов в неделю. При этом изучение курса построено с чередованием материала по алгебре и началам анализа и геометрии.

Организация учебного процесса – классно-урочная с возможностью дистанционной работы. При проведении занятий создаются условия для сохранения здоровья обучающегося, поддержания его физического и психологического состояния в соответствии с самочувствием; учитываются санитарно - гигиенические и технические нормы; возрастные и физиологические особенности школьника на занятиях.

Программа реализуется с использованием ИКТ, технологии критического мышления, а также с помощью разнообразных форм и методов организации работы и контроля за уровнем усвоения материала, качеством знаний, умений, навыков учащихся. Контроль осуществляется через самостоятельные и контрольные работы и тесты, в том числе дистанционные. На занятиях используется и теоретический опрос, что развивает точную, лаконичную речь, способность собираться с мыслями и принимать решения. Методическое

и дидактическое обеспечение подробно описано в паспорте кабинета № 303.

**Промежуточная итоговая аттестация** проводится в форме контрольной работы.

**Учебно-методический комплекс для учителя:**

1. С.М. Никольский, М.К. Потапов и другие «Алгебра и начала математического анализа, 11 класс», Просвещение, 2019г.
2. М.К. Потапов, А.В. Шевкин «Алгебра и начала математического анализа, 11 класс» – дидактические материалы, Просвещение, 2018г.
3. П.И Алтынов. Тесты. Алгебра 10-11 классы. Дрофа 2017.
4. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф. «Геометрия, 10-11», Дрофа, 2017г.
5. Б.Г. Зив «Дидактические материалы по геометрии 10 класс». Просвещение 2017.
6. Б.Г. Зив «Дидактические материалы по геометрии 11класс». Просвещение 2017.
7. Сборники КИМов ЕГЭ.

**Учебно-методический комплекс для обучающихся:**

1. С.М. Никольский, М.К. Потапов, и другие «Алгебра и начала математического анализа, 11 класс», Просвещение, 2017г.
2. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф. «Геометрия, 10-11», Дрофа, 2001г.
3. Сборники КИМов ЕГЭ.

**Литература:**

1. Стандарт среднего (полного) общего образования по математике, профильный уровень.
2. Примерная программа среднего (полного) общего образования на профильном уровне. Математика.
3. Программы общеобразовательных учреждений «Алгебра и начала анализа 10-11 классы» автора Т.А. Бурмистровой.
4. С.М. Никольский, М.К. Потапов и другие «Алгебра и начала математического анализа, 11 класс», Просвещение, 2019г

**Предметные, метапредметные и личностные результаты освоения математики в соответствии с требованиями ФГОС СОО**

Изучение учебного предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» на углубленном уровне предполагает ориентировку на получение для подготовки специалистов инженерно-технического профиля и кадров для нужд науки.

**Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия»**

**Личностные результаты:**

- сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов;
- отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

***Метапредметные результаты:***

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учётом гражданских и нравственных ценностей;
- владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

***Предметные результаты:***

- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств

геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;
- сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

## Планируемые результаты освоения учебного предмета

Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»		
Раздел	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
Цели освоения предмета	Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики	Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук
Требования к результатам		
<i>Элементы теории множеств и математической логики</i>	<p>Свободно оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– задавать множества перечислением и характеристическим свойством;</li> <li>– оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</li> <li>– проверять принадлежность элемента множеству;</li> <li>– находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</li> <li>– проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</li> <li>• проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов. Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени <math>n</math>, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Достижение результатов раздела II;</i></li> <li>• <i>оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;</i></li> <li>• <i>понимать суть косвенного доказательства;</i></li> <li>• <i>оперировать понятиями счетного и несчетного множества;</i></li> <li>• <i>применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач. В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></li> <li>• <i>использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов</i></li> </ul>

<p style="text-align: center;"><b>Числа и выражения</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;</li> <li>• переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;</li> <li>• доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;</li> <li>• выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;</li> <li>• сравнивать действительные числа разными способами;</li> <li>• упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;</li> <li>• находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;</li> <li>• выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;</li> <li>• выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;</li> <li>• записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;</li> <li>• составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Достижение результатов раздела II;</i></li> <li>• <i>свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;</i></li> <li>• <i>понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;</i></li> <li>• <i>владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач</i></li> <li>• <i>иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;</i></li> <li>• <i>свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;</i></li> <li>• <i>владеть формулой бинома Ньютона;</i></li> <li>• <i>применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;</i></li> <li>• <i>применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;</i></li> <li>• <i>применять при решении задач Малую теорему Ферма;</i></li> <li>• <i>уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;</i></li> <li>• <i>применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;</i></li> <li>• <i>применять при решении задач цепные дроби;</i></li> <li>• <i>применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;</i></li> <li>• <i>владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;</i></li> <li>• <i>применять при решении задач Основную теорему алгебры;</i></li> <li>• <i>применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования</i></li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Уравнения и неравенства</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;</li> <li>• решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;</li> <li>• овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;</li> <li>• применять теорему Безу к решению уравнений;</li> <li>• применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;</li> <li>• понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;</li> </ul>	

<b>Уравнения и неравенства</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;</li> <li>• использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;</li> <li>• решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;</li> <li>• владеть разными методами доказательства неравенств;</li> <li>• решать уравнения в целых числах;</li> <li>• изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;</li> <li>• свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></li> <li>• составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;</li> <li>• выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;</li> <li>• составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;</li> <li>• составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;</li> <li>• использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Достижение результатов раздела II;</i></li> <li>– <i>свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;</i></li> <li>– <i>свободно решать системы линейных уравнений;</i></li> <li>– <i>решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;</i></li> <li>– <i>применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;</i></li> <li>– <i>иметь представление о неравенствах между средними степенными</i></li> </ul>
<b>Функции</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;</li> <li>• владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;</li> <li>• владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;</li> <li>• владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;</li> </ul>	

<p style="text-align: center;"><b>Функции</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;</li> <li>• владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач;</li> <li>• применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;</li> <li>• применять при решении задач преобразования графиков функций;</li> <li>• владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;</li> <li>• применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.);</li> <li>• интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</li> <li>• определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Достижение результатов раздела II;</i></li> <li>• <i>владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;</i></li> <li>• <i>применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков</i></li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Элементы математического анализа</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;</li> <li>• применять для решения задач теорию пределов;</li> <li>• владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;</li> <li>• владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;</li> <li>• вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;</li> <li>• исследовать функции на монотонность и экстремумы;</li> <li>• строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром;</li> <li>• владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач;</li> <li>• владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;</li> <li>• применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов;</li> <li>– интерпретировать полученные результаты</li> </ul>	<p>– <i>Достижение результатов раздела II;</i></p> <p>– <i>свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;</i></p> <p>– <i>свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;</i></p> <p>– <i>оперировать понятием первообразной функции для решения задач;</i></p> <p>– <i>овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях;</i></p> <p>– <i>оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;</i></p> <p>– <i>уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;</i></p> <p>– <i>уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;</i></p> <p>– <i>уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);</i></p> <p>– <i>уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;</i></p> <p>– <i>владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость</i></p>

<p style="text-align: center;"><b>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность и выборкой из нее;</li> <li>• оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;</li> <li>• владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;</li> <li>• иметь представление об основах теории вероятностей;</li> <li>• иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</li> <li>• иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</li> <li>• иметь представление о совместных распределениях случайных величин;</li> <li>• понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</li> <li>• иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</li> <li>• иметь представление о корреляции случайных величин.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</li> <li>• выбирать методы подходящего представления и обработки данных</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Достижение результатов раздела II;</i></li> <li>• <i>иметь представление о центральной предельной теореме;</i></li> <li>• <i>иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;</i></li> <li>• <i>иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;</i></li> <li>• <i>иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;</i></li> <li>• <i>иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;</i></li> <li>• <i>владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;</i></li> <li>• <i>иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач;</i></li> <li>• <i>владеть понятием связность и уметь применять компоненты связности при решении задач;</i></li> <li>• <i>уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;</i></li> <li>• <i>иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути;</i></li> <li>• <i>владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач</i></li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Текстовые задачи</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Решать разные задачи повышенной трудности;</li> <li>• анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</li> <li>• строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;</li> <li>• решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</li> <li>• анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</li> <li>• переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать практические задачи и задачи из других предметов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Достижение результатов раздела II</i></li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Геометрия</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;</li> <li>• самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Иметь представление об аксиоматическом методе;</i></li> <li>• <i>владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;</i></li> <li>• <i>уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;</i></li> </ul>

<p>случаях классификацию фигур по различным основаниям;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;</li> <li>• решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;</li> <li>• уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;</li> <li>• владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;</li> <li>• иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;</li> <li>• уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;</li> <li>• иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;</li> <li>• применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;</li> <li>• уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;</li> <li>• уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;</li> <li>• владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;</li> <li>• владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;</li> <li>• владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;</li> <li>• владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;</li> <li>• владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;</li> <li>• владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;</li> <li>• владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;</li> <li>• иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;</li> <li>• владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;</i></li> <li>• <i>иметь представление о двойственности правильных многогранников;</i></li> <li>• <i>владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;</i></li> <li>• <i>иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;</i></li> <li>• <i>иметь представление о конических сечениях;</i></li> <li>• <i>иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;</i></li> <li>• <i>применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;</i></li> <li>• <i>владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;</i></li> <li>• <i>применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;</i></li> <li>• <i>иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;</i></li> <li>• <i>применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;</i></li> <li>• <i>применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;</i></li> <li>• <i>иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;</i></li> <li>• <i>иметь представление о площади ортогональной проекции;</i></li> <li>• <i>иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;</i></li> <li>• <i>иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;</i></li> <li>• <i>уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;</i></li> <li>• <i>уметь применять формулы объемов при решении задач</i></li> </ul>
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;</li> <li>• владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач;</li> <li>• иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;</li> <li>• владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;</li> <li>• иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;</li> <li>• иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;</li> <li>• уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;</li> <li>• иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат</li> </ul>	
<p><b>Векторы и координаты в пространстве</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Владеть понятиями векторы и их координаты;</li> <li>• уметь выполнять операции над векторами;</li> <li>• использовать скалярное произведение векторов при решении задач;</li> <li>• применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач;</li> <li>• применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Достижение результатов раздела II;</i></li> <li>• <i>находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;</i></li> <li>• <i>задавать прямую в пространстве;</i></li> <li>• <i>находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;</i></li> <li>• <i>находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат</i></li> </ul>
<p><b>История математики</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;</li> <li>• понимать роль математики в развитии России</li> </ul>	<p><i>Достижение результатов раздела II</i></p>
<p><b>Методы математики</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</li> <li>• применять основные методы решения математических задач;</li> <li>• на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</li> <li>• применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;</li> <li>• пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Достижение результатов раздела II;</i></li> <li>• <i>применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)</i></li> </ul>

**Тематическое планирование  
учебного предмета «Математика»  
11классы**

**11А класс 204 часа (6 ч в неделю)**

**11Б класс 170 часов (5 ч в неделю)**

	Тема	11А	11Б	Содержание
1	Вводный инструктаж по охране труда. Повторение	1	1	Вопросы безопасности. Повторение материала 10 класса
	Первичный инструктаж по охране труда. Повторение	1	1	
	Повторение	4	3	
	Контрольная работа «Проверка остаточных знаний за курс 10 класса»	1	1	
2	<b>Функции и их графики</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	Функции. Область определения. Сложная функция (композиция функций). Множество значений. Функция, ограниченная снизу (сверху). Наибольшее (наименьшее) значение функции в точке. Чётность, нечётность, периодичность функции. Главный период функции. Строго монотонные и монотонные функции. Промежутки знакопостоянства. График функции. Непрерывность функции. Алгоритм исследования функции. Симметрия относительно осей координат. Сдвиг вдоль осей координат. Растяжение и сжатие графика вдоль осей координат. Симметрия относительно прямой $y=x$
	Элементарные функции. Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции	1	1	
	Чётность, нечётность, периодичность функций	1	1	
	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции	2	1	
	Исследование функций и построение их графиков элементарными методами. Тест	2	1	
	Основные способы преобразования графиков	1	1	
	Графики функций, содержащих модули	1	1	
3	<b>Предел функции и непрерывность</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	Понятие о пределе последовательности. Понятие предела функции. Окрестность точки. Правый (левый) предел в точке. I и II замечательные пределы. Свойства пределов. Приращение аргумента. Приращение функции. Непрерывность функции в точке. Непрерывность функции. Непрерывность элементарных функций. Теорема о промежуточных значениях непрерывной функции
	Понятие предела функции. Односторонние пределы	1	1	
	Свойства пределов функций Понятие непрерывности функции Непрерывность элементарных функций	2	1	
	<b>Обратные функции</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	
4	Понятие обратной функции. Взаимно обратные функции. Обратные тригонометрические функции	2	1	Функция, обратная к данной. Взаимно обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Обратные тригонометрические функции, их графики. Примеры использования обратных тригонометрических функций.
	Контрольная работа «Функции»	1	1	
5	<b>Векторы в пространстве</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Понятие вектора в пространстве, нулевого вектора, длины ненулевого вектора. Определения коллинеарных, равных векторов. Правила треугольника и параллелограмма сложения векторов в пространстве. Переместительный и сочетательный законы сложения. Два способа построения разности двух векторов. Правило сложения нескольких векторов в пространстве. Правило умножения вектора на число. Сочетательный и распределительный законы умножения векторов. Определение компланарных векторов. Признак компланарности трёх векторов. Правило параллелепипеда сложения трёх некопланарных векторов. Теорема о разложении по трём некопланарным векторам
	Понятие вектора в пространстве	1	1	
	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число	2	2	
	Компланарные вектора. Прямоугольная система координат в пространстве.	2	2	

6	<b>Метод координат в пространстве</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<p>Понятия прямоугольной системы координат в пространстве, координат точки. Решение задач на нахождение координат точки, умение строить точку по заданным координатам. Координаты вектора. Разложение вектора по координатным векторам <math>i, j, k</math>. Сложение вычитание и умножение вектора на число. Равные векторы. Коллинеарные и компланарные векторы. Понятие радиус-вектора произвольной точки пространства. Нахождение координаты вектора по координатам точек конца и начала вектора. Координаты середины отрезка. Вычисление длины вектора по его координатам, расстояния между двумя точками. Понятие угла между векторами. Нахождение угла между векторами по их координатам. Понятие скалярного произведения векторов. Две формулы нахождения скалярного произведения векторов. Основные свойства скалярного произведения векторов. Понятие движения пространств, основные виды движения. Понятие осевой, зеркальной и центральной симметрии, параллельного переноса</p>
	Координаты точки и координаты вектора	1	1	
Связь между координатами вектора и координатами точек в пространстве. Простейшие задачи в координатах	2	1		
6	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Решение задач	4	2	
Движения	1	1		
Контрольная работа №2 «Метод координат в пространстве»	1	1		
7	<b>Производная</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	
Понятие производной	2	2		
Производная суммы. Производная разности	2	2		
Непрерывность функций, имеющих производную. Дифференциал	1	1		
Производная произведения. Производная частного	2	2		
Производная элементарных функций	1	1		
Производная сложной функции	2	2		
Контрольная работа №3 «Производная»	1	1		
8	<b>Применение производной</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	
Максимум и минимум функции	2	2		
Уравнение касательной	2	2		
Приближенные вычисления.	1	0,5		
Возрастание и убывание функций	2	2		
Производные высших порядков	1	0,5		
Экстремум функции с единственной критической точкой	2	1		
Задачи на максимум и минимум	2	1		
Асимптоты. Дробно-линейные функции	1	0		
Построение графиков функций с применением производной	2	2		
Контрольная работа №4 «Применение производной»	1	1		
9	<b>Цилиндр, конус, шар</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	
Цилиндр. Решение задач.	3	2		
Конус. Площадь поверхности конуса	3	2		
Усеченный конус	1	1		
Сфера и шар. Уравнение сферы.	1	1		
Взаимное расположение сферы и плоскости	2	1		
Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы	2	1		
Решение задач цилиндр, конус и шар	2	2		
Итоговый урок по теме: «Цилиндр, конус, шар»	1	1		

	Контрольная №5 «Цилиндр, конус, шар»	1	1	усеченного конуса и его элементов (боковой поверхности, оснований, вершины, образующих, высоты, оси). Сечения усеченного конуса. Понятия сферы и шара и их элементов (радиуса, диаметра). Понятия уравнения поверхности. Вывод уравнения сферы. 3 случая взаимного расположения сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере, точка касания. Свойства и признак касательной плоскости к сфере. Понятия сферы, описанной около многогранника и вписанной в многогранник. Формула площади сферы. Повторение понятий сферы, описанной около многогранника и вписанной в многогранник.
1 0	<b>Первообразная и интеграл</b>	<b>15</b>	12	Первообразная. Правила вычисления первообразных. Неопределённый интеграл. Криволинейная трапеция. Площадь криволинейной трапеции. Понятие об определённом интеграле. Геометрический смысл определённого интеграла. Операция интегрирования. Формула Ньютона-Лейбница. Основные свойства определённого интеграла
	Понятие первообразной	3	2	
	Площадь криволинейной трапеции	1	2	
	Определённый интеграл	2	2	
	Приближённое вычисление определённого интеграла	1	0	
	Формула Ньютона-Лейбница	3	2	
	Свойства определённых интегралов	1	1	
	Применение определённых интегралов в геометрических и физических задачах	3	2	
	Контрольная работа №: 6 «Первообразная и интеграл»	1	1	
1 1	<b>Объёмы тел</b>	<b>17</b>	14	Понятие объёма. Свойства объёмов. Теорема и следствие об объёме прямоугольного параллелепипеда Теорема и следствие об объёме прямоугольного параллелепипеда. Теорема об объёме прямой и наклонной призмы. Теорема об объёме цилиндра. Основная формула для вычисления объёмов тел. Теорема об объёме пирамиды. Формула объёма усеченной пирамиды. Теорема об объёме конуса. Формула объёма усеченного конуса. Теорема об объёме шара. Определения шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Формулы для вычисления объёмов частей шара. Решение задач на вписанные и описанные геометрические тела
	Объём прямоугольного параллелепипеда	3	2	
	Объём прямой призмы и цилиндра	2	2	
1	Объём наклонной призмы	2	2	
1	Объём пирамиды и конуса	3	2	
	Объём шара и площадь сферы	3	2	
	Решение задач	2	2	
	Итоговый урок по теме «Объёмы тел»	1	1	
	Контрольная работа №7«Объёмы тел»	1	1	
	<b>Равносильность уравнений и неравенств</b>	<b>4</b>	4	
	Равносильные преобразования уравнений	2	2	
	Равносильные преобразования неравенств	2	2	
	<b>Уравнения-следствия</b>	<b>10</b>	6	
	Понятие уравнения-следствия	1	1	
	Возведение уравнения в четную степень	2	1	
	Потенцирование логарифмических уравнений	2	1	
	Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию	3	1	
	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию	2	2	
1 2	<b>Равносильность уравнений и неравенств системам</b>	<b>13</b>	10	Равносильность уравнений на множестве. Преобразования уравнений, приводящее данное

	Основные понятия	1	1	уравнение к уравнению, равносильному ему на $R$ . Преобразования уравнений, приводящие исходное уравнение к уравнению, равносильному ему. Равносильность уравнения и системы. Шесть утверждений о равносильности уравнения системе. Решение неравенств с помощью систем. Семь утверждений о равносильности неравенства системе.
	Решение уравнений с помощью систем	4	2	
	Уравнения вида $f(\alpha(x))=f(\beta(x))$	2	2	
	Решение неравенств с помощью систем	2	2	
	Решение неравенств с помощью систем (продолжение)	2	2	
	Неравенства вида $f(\alpha(x))>f(\beta(x))$	2	1	
1 3	<b>Равносильность уравнений на множествах</b>	<b>9</b>	7	Равносильность уравнений на множестве. Преобразования уравнений, приводящее данное уравнение к уравнению, равносильному ему на $R$ . Преобразования уравнений, приводящие исходное уравнение к уравнению, равносильному ему. Возведение уравнения в чётную степень
	Основные понятия	1	1	
	Возведение уравнения в четную степень	2	1	
	Умножение уравнения на функцию	1	1	
	Другие преобразования уравнений	3	2	
	Применение нескольких преобразований	1	1	
	Контрольная работа № 8 «Равносильность уравнений»	1	1	
1 4	<b>Равносильность неравенств на множествах</b>	<b>11</b>	7	Понятия неравенств, равносильных на некотором множестве $M$ . Равносильный переход на множестве $M$ от одного неравенства к другому. Пять основных преобразований неравенств, приводящих исходное неравенство к неравенству, равносильному ему на некотором множестве чисел. Возведение неравенств в чётную степень
	Основные понятия	1	1	
	Возведение неравенств в четную степень	2	1	
	Умножение неравенств на функцию	3	1	
	Другие преобразования неравенств	1	1	
	Применение нескольких преобразований	3	2	
	Нестрогие неравенства	1	1	
1 5	<b>Метод промежутков для уравнений и неравенств</b>	<b>9</b>	7	Общий метод решения уравнений с модулями. Равносильность уравнений на множестве. Общий метод решения неравенств с модулями. Равносильность неравенств на множестве. Метод интервалов для непрерывных функций
	Уравнения с модулями	3	2	
	Неравенства с модулями	3	2	
	Метод интервалов для непрерывных функций	2	2	
	Контрольная работа № 9 «Равносильность неравенств»	1	1	
1 6	<b>Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств</b>	<b>9</b>	7	Приёмы решения уравнений и неравенств с использованием свойств функций, входящих в уравнение или неравенство. Способы решения с использованием: 1) областей существования функций; 2) неотрицательности функций; 3)ограниченности функций; 4)монотонности функций. Свойства синуса и косинуса
	Использование областей существования функции	1	1	
	Использование неотрицательности функции	3	2	
	Использование ограниченности функции	3	2	
	Использование монотонности и экстремумов функции	1	1	
	Использование свойств синуса и косинуса	1	1	
1 7	<b>Системы уравнений с несколькими неизвестными</b>	<b>12</b>	7	Системы уравнений с несколькими неизвестными. Равносильность систем. Метод подстановки. Система-следствие. Способы получения систем-следствий: приведение подобных; возведение в чётную степень; освобождение от знаменателя; потенцирование; применение формул. Метод замены неизвестных. Решение задач Рассуждения с числовыми значениями при решении уравнений и неравенств
	Равносильность систем	2	1	
	Система-следствие	4	2	
	Метод замены неизвестных	4	2	
	Рассуждения с числовыми значениями при решении уравнений и неравенств	1	1	
	Контрольная работа № 10 «Системы уравнений»	1	1	
	<b>Повторение</b>	<b>27</b>	27	

1 8	Повторение. Параллельность прямых, прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей	3	3	Общий метод решения уравнений с параметром Равносильность уравнений на множестве. Общий метод решения неравенств с <b>параметром</b> . Равносильность неравенств на множестве Общий метод решения систем уравнений с параметром Равносильность систем уравнений с параметром на множестве.. Решение задач, в которых требуется найти все значения параметра, при каждом из условий. Повторение теории о параллельности прямых и плоскостей, скрещивающихся прямых. Повторение теории о перпендикулярности прямых и плоскостей, теоремы о трех перпендикулярах. Повторение теории о двугранном угле. Повторение действий над векторами, простейших задач в координатах
	Повторение. Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью	3	3	
	Повторение. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.	3	3	
	Повторение. Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей	2	2	
	Повторение.	14	14	
	Итоговая контрольная работа	2	2	

**Лист дополнений и изменений к рабочей программе**

№ урока	Тема	Количество часов		Причина корректировки	Способ корректировки
		по плану	дано		

## Контрольно-измерительные материалы

### Алгебра и начала математического анализа

1. М.К. Потапов, А. В. Шевкин Дидактические материалы М: «Просвещение» 2018



2. Геометрия

Б.Г. Зив. Дидактические материалы по геометрии М: «Просвещение», 2018



### Критерий оценки знаний

Высокий уровень, оценка «5»: число верных ответов – от 90 до 100%.

Повышенный уровень (оценка «4»): число верных ответов – от 66 до 89%.

Базовый уровень (оценка «3»): число верных ответов – от 50 до 65%.

Низкий уровень (оценка «2»): число верных ответов менее 50%.

#### Примечание:

При изучении нового материала (текущий контроль) отметка ставится только по желанию ученика.

За контрольную работу (тематический контроль) отметка ставится всем, но ученик имеет право в течение двух недель пересдать материал, исправить отметку.

Предметные четвертные оценки/отметки определяются по текущим предметным результатам как среднее арифметическое накопленной оценки. При этом отметка 4+ рассчитывается как 4,5.

#### **Общая классификация ошибок.**

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

#### **Грубыми считаются следующие ошибки:**

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;
- незнание наименований единиц измерения;
- неумение выделить в ответе главное;
- неумение применять знания для решения задач и объяснения явлений;
- неумение делать выводы и обобщения;
- неумение читать и строить графики и принципиальные схемы;
- неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;

#### **К негрубым ошибкам следует отнести:**

- неточность формулировок, определений, понятий, законов, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного-двух из этих признаков второстепенными;
- ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточность графика (например, изменение угла наклона) и др.;
- нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план устного ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
- неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

#### **Недочетами являются:**

- нерациональные приемы вычислений и преобразований, выполнения опытов, наблюдений, заданий;
- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков;

#### **Математика.**

##### **Контрольная работа.**

##### **Примеры. Задачи.**

«5» – без ошибок; «5» – без ошибок;

«4» – 1 – 2 ошибки; «4» – 1 – 2 негрубые ошибки;

«3» – 2 – 3 ошибки; «3» – 2 – 3 ошибки (более половины работы сделано верно).

«2» – 4 и более ошибок. «2» – 4 и более ошибок.

##### **Комбинированная.**

«5» – нет ошибок;

«4» – 1 – 2 ошибки, но не в задаче;

«3» – 2 – 3 ошибки, 3 – 4 негрубые ошибки, но ход решения задачи верен;

«2» – не решена задача или более 4 грубых ошибок.

**Грубые ошибки:** вычислительные ошибки в примерах и задачах; порядок действий, неправильное решение задачи; не доведение до конца решения задачи, примера; невыполненное задание.

**Негрубые ошибки:** нерациональные приёмы вычисления; неправильная постановка вопроса к действию при решении задачи; неверно оформленный ответ задачи; неправильное списывание данных; не доведение до конца преобразований.

За грамматические ошибки, допущенные в работе по математике, оценка не снижается.

За небрежно оформленную работу, несоблюдение правил и каллиграфии оценка снижается на один балл.