

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 3  
Барабинского района Новосибирской области

ПРИНЯТА

решением школьного методического объединения  
учителей естественно-математического направления  
протокол от 27 августа 2021 г. №1

\_\_\_\_\_ Т.В. Пиняркина

СОГЛАСОВАНА

заместителем директора по УВР

\_\_\_\_\_ О.В. Кондакова

«\_\_»\_\_\_\_\_ 2021 г.

ПРИНЯТА

решением школьного методического объединения  
учителей естественно-математического направления  
протокол от «\_\_»\_\_\_\_\_ 2022 г. №\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Т.В. Пиняркина

СОГЛАСОВАНА

заместителем директора по УВР

\_\_\_\_\_ О.В. Кондакова

«\_\_»\_\_\_\_\_ 2022 г.

**Рабочая программа  
предмета «Математика»  
на уровень среднего общего образования  
Составитель: Заиченко Н.А., учитель математики**

**2021 - 2022 учебный год (10Б класс)**

**2022 – 2023 учебный год (11Б класс)**

**Пояснительная записка**  
**(специализированный класс агротехнологической направленности)**  
**2021-2022 учебный год, 2022 – 2023 учебный год**  
**10Б – 11Б**

Рабочая программа предмета «Математика» в **10-11 специализированных классах (агротехнологической направленности)** обязательной предметной области «Математика и информатика» для среднего общего образования разработана на основе:

- Федерального закона от 29.12.2012 г. №273 ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ред. от 02.07.2021 г. №351-ФЗ);
- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования от 17.05.2012 г. №413 (в ред. Приказов Минобрнауки РФ от 29.12.2014 г. №1645, от 31.12.2015 г. №1578, от 29.06.2017 г. №613, Минпросвещения РФ от 24.09.2020 г. №519, от 11.12.2020 г. №712);
- Основной образовательной программы среднего общего образования МБОУ СОШ №3 (с изменениями и дополнениями от 31.08.2021 г. приказ №167);
- Федерального перечня учебников, утвержденных приказом Министерства Просвещения;

с учетом:

- Примерной основной образовательной программы среднего общего образования (принята решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з);
- авторских программ Алгебра и начала математического анализа. Сборник рабочих программ. 10-11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубленный уровни / сост. Т.А. Бурмистрова. - 3-е изд. - М.: Просвещение, 2019 и Л.С. Атанасяна Геометрия. Сборник рабочих программ. 10-11 классы. Базовый и углубленный уровни: учебное пособие для учителей общеобразовательных организаций уровни / сост. Т.А. Бурмистрова. - М.: Просвещение, 2017.

**Цель:** освоение содержания предмета «Математика» и достижение обучающимися результатов изучения в соответствии с требованиями, установленными федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования.

**Задачи:**

- «предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе»;
- «обеспечивать необходимое стране число выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования в различных направлениях и для практической деятельности, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др.»;
- «в основном общем и среднем общем образовании необходимо предусмотреть подготовку обучающихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования».

Для обучения алгебры и начал математического анализа в 10-11 классах выбрана содержательная линия С.М. Никольского, а для обучения геометрии – содержательная линия Л.С. Атанасяна.

**Учебники, учебные пособия и учебно-методические материалы, в том числе электронные:**

- Атанасян Л.С. и др. **Математика:** алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубл. уровни. – М.: Просвещение, 2021.
- Зив Б.Г. Геометрия. Дидактические материалы. 10 класс. Базовый и углубл.уровни. – М.: Просвещение, 2017.

- Зив Б.Г. Геометрия. Дидактические материалы. 11 класс. Базовый и углубл. уровни. – М.: Просвещение, 2018.
- Никольский С.М. и др. **Математика:** алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубл. уровни. – М.: Просвещение, 2020.
- Никольский С.М. и др. **Математика:** алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубл. уровни. – М.: Просвещение, 2020, 2020.
- Потапов М.К., Шевкин А.В. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 10 класс: базовый и углубл. уровни. – М.: Просвещение, 2019.
- Потапов М.К., Шевкин А.В. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 10 класс: базовый и углубл. уровни. – М.: Просвещение, 2019.
- <http://school-collection.edu.ru> - Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов
- <http://fcior.edu.ru> - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)
- <http://www.exponenta.ru> - Образовательный математический сайт
- <http://mirmatematiki.ru> - Презентации по математике, алгебре и геометрии
- <https://oge.sdamgia.ru> - Образовательный портал для подготовки к экзаменам
- <http://fipi.ru/> - Федеральный институт педагогических измерений

Учебный план на изучение **«Математики» в 10-11 специализированных классах (агротехнологической направленности)** средней школы отводит 8 часов в неделю в течение каждого года обучения, 560 часов за курс. Преподавание осуществляется путем традиционного параллельного изучения двух курсов «Алгебра и начала математического анализа», «Геометрия».

Предмет	Класс	Количество часов в неделю	Количество учебных недель	Всего часов	Формы контроля и промежуточная аттестация
Математика	10	8	36	288	Алгебра: входная к/р, 5 тематических к/р, 1 годовая к/р, 2 станд. п/р, в том числе станд. п/р №2 – промежуточная аттестация. Геометрия: 4 тематических к/р, 3 тематических зачетных работы, 1 годовая к/р.
	11	8	34	272	Алгебра: 5 тематических к/р, 2 диагностических работы в формате ЕГЭ, 2 станд. п/р, в том числе станд. п/р №2 – промежуточная аттестация. Геометрия: 3 тематических к/р, 4 тематических зачетных работы, 2 диагностических работы в формате ЕГЭ.
				<b>560</b>	

При реализации рабочей программы учебного предмета «Математика» предусматривается применение следующих форм текущего контроля: фронтальный опрос учащихся, практическая работа, самостоятельная работа, тестовая работа, устный ответ у доски, работа в группах (парах), взаимоконтроль, защита проектов.

## **I. Планируемые результаты изучения учебного предмета «Математика»**

**Личностные результаты освоения предмета «Математика»** должны отражать:

- российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);
- гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;
- готовность к служению Отечеству, его защите;
- сформированность 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 нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;
- 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;
- принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;
- бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;

для глухих, слабослышащих, позднооглохших обучающихся:

- способность к социальной адаптации и интеграции в обществе, в том числе при реализации возможностей коммуникации на основе словесной речи (включая устную коммуникацию), а также, при желании, коммуникации на основе жестовой речи с лицами, имеющими нарушения слуха;

для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- владение навыками пространственной и социально-бытовой ориентировки;

- умение самостоятельно и безопасно передвигаться в знакомом и незнакомом пространстве с использованием специального оборудования;
- способность к осмыслению и дифференциации картины мира, ее временно-пространственной организации;
- способность к осмыслению социального окружения, своего места в нем, принятие соответствующих возрасту ценностей и социальных ролей;

для обучающихся с расстройствами аутистического спектра:

- формирование умения следовать отработанной системе правил поведения и взаимодействия в привычных бытовых, учебных и социальных ситуациях, удерживать границы взаимодействия;
- знание своих предпочтений (ограничений) в бытовой сфере и сфере интересов.

**Метапредметные результаты освоения учебного предмета «Математика»** должны отражать:

- 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, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, 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 определять назначение и функции различных социальных институтов;
- умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом 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;

для глухих, слабослышащих, позднооглохших обучающихся:

- владение навыками определения и исправления специфических ошибок (аграмматизмов) в письменной и устной речи;

для обучающихся с расстройствами аутистического спектра:

- способность планировать, контролировать и оценивать собственные учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации при сопровождающей помощи педагогического работника и организующей помощи тьютора;
- овладение умением определять наиболее эффективные способы достижения результата при сопровождающей помощи педагогического работника и организующей помощи тьютора;
- овладение умением выполнять действия по заданному алгоритму или образцу при сопровождающей помощи педагогического работника и организующей помощи тьютора;
- овладение умением оценивать результат своей деятельности в соответствии с заданными эталонами при организующей помощи тьютора;
- овладение умением адекватно реагировать в стандартной ситуации на успех и неудачу,

конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха при организующей помощи тьютора;

- овладение умением активного использования знаково-символических средств для представления информации об изучаемых объектах и процессах, различных схем решения учебных и практических задач при организующей помощи педагога-психолога и тьютора;
- способность самостоятельно обратиться к педагогическому работнику (педагогу-психологу, социальному педагогу) в случае личных затруднений в решении какого-либо вопроса;
- способность самостоятельно действовать в соответствии с заданными эталонами при поиске информации в различных источниках, критически оценивать и интерпретировать получаемую информацию из различных источников.

**Предметные результаты освоения учебного предмета «Математика»** должны отражать:

- сформированность представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики;
- сформированность основ логического, алгоритмического и математического мышления;
- сформированность умений применять полученные знания при решении различных задач;
- сформированность представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;
- 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 приемами 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.

для слепых и слабовидящих обучающихся:

- овладение правилами записи математических формул и специальных знаков рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля;
- овладение тактильно-осозательным способом обследования и восприятия рельефных изображений предметов, контурных изображений геометрических фигур и другое;
- наличие умения выполнять геометрические построения с помощью циркуля и линейки, читать рельефные графики элементарных функций на координатной плоскости, применять специальные приспособления для рельефного черчения ("Драфтсмен", "Школьник");
- овладение основным функционалом программы невидимого доступа к информации на экране персонального компьютера, умение использовать персональные тифлотехнические средства информационно-коммуникационного доступа слепыми обучающимися;

для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- овладение специальными компьютерными средствами представления и анализа данных и умение использовать персональные средства доступа с учетом двигательных, речедвигательных и сенсорных нарушений;
- наличие умения использовать персональные средства доступа.

На уровне среднего общего образования

	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
Раздел	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
<b>Цели освоения предмета</b>	Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.	Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.	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.
<b>Требования к результатам</b>				
<b>Элементы теории множеств и математической логики</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне<sup>1</sup> понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал;</li> <li>– оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать<sup>2</sup> понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</li> <li>– оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Свободно оперировать<sup>3</sup> 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;</li> <li>– задавать множества и</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Достижение результатов раздела II;</li> <li>– оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;</li> <li>– понимать суть косвенного доказательства;</li> <li>– оперировать понятиями счетного и несчетного множества;</li> <li>– применять метод математической индукции для проведения рассуждений и</li> </ul>

<sup>1</sup> Здесь и далее: распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать примерами общие понятия.

<sup>2</sup> Здесь и далее; знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, решении задач.

<sup>3</sup> Здесь и далее: знать определение понятия, знать и уметь обосновывать свойства (признаки, если они есть) понятия, характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.



	<ul style="list-style-type: none"> <li>– находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой;</li> <li>– строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;</li> <li>– распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.</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 для описания реальных процессов и явлений;</li> <li>– проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни.</li> </ul>	<p><i>ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <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.</li> </ul>	<p>характеристическим свойством;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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.</li> </ul>	<p><i>доказательств и при решении задач.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.</li> </ul>
<b>Числа и выражения</b>	– Оперировать на базовом уровне понятиями: целое	– Свободно оперировать понятиями: целое число,	– Свободно оперировать понятиями: натуральное	– Достижение результатов раздела II;

	<p>число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;</li> <li>– выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;</li> <li>– выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;</li> <li>– сравнивать рациональные числа между собой;</li> <li>– оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной</li> </ul>	<p><i>делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;</i></li> <li>– <i>оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа <math>e</math> и <math>\pi</math>;</i></li> <li>– <i>выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;</i></li> <li>– <i>находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;</i></li> <li>– <i>пользоваться оценкой и</i></li> </ul>	<p>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;</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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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</i></li> </ul>
--	---	--	--	---

	<p>степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;</li> <li>– изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;</li> <li>– выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;</li> <li>– выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;</li> <li>– вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</li> <li>– изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;</li> <li>– оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять вычисления при решении задач практического характера;</li> </ul>	<p><i>прикидкой при практических расчетах;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;</li> <li>– находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</li> <li>– изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;</li> <li>– использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;</li> <li>– выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;</li> </ul>	<p>обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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</li> </ul>	<p><i>функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять при решении задач цепные дроби;</li> <li>– применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;</li> <li>– владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;</li> <li>– применять при решении задач Основную теорему алгебры;</li> <li>– применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования.</li> </ul>
--	--	--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;</li> <li>– соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;</li> <li>– использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– систем измерения;</li> <li>– составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.</li> </ul>	
<b>Уравнения и неравенств а</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;</li> <li>– решать логарифмические уравнения вида <math>\log_a (bx + c) = d</math> и простейшие неравенства вида <math>\log_a x &lt; d</math>;</li> <li>– решать показательные уравнения, вида <math>a^{bx+c} = d</math> (где <math>d</math> можно представить в виде степени с основанием <math>a</math>) и простейшие неравенства вида <math>a^x &lt; d</math> (где <math>d</math> можно представить в виде степени с основанием <math>a</math>);</li> <li>– приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: <math>\sin x = a</math>, <math>\cos x = a</math>, <math>\operatorname{tg} x = a</math>, <math>\operatorname{ctg} x = a</math>, где <math>a</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;</i></li> <li>– <i>использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;</i></li> <li>– <i>использовать метод интервалов для решения неравенств;</i></li> <li>– <i>использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;</i></li> </ul>	<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</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</i></li> </ul>

	<p>– табличное значение соответствующей тригонометрической функции.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>– составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач.</p>	<p>– <i>изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;</i></p> <p>– <i>выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p>– <i>составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;</i></p> <p>– <i>использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;</i></p> <p>– <i>уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.</i></p>	<p>уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;</p> <p>– применять теорему Безу к решению уравнений;</p> <p>– применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;</p> <p>– понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;</p> <p>– владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;</p> <p>– использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;</p> <p>– решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;</p> <p>– владеть разными методами доказательства неравенств;</p> <p>– решать уравнения в целых числах;</p>	<p><i>неравенствах между средними степенными.</i></p>
--	--	---	---	---

			<ul style="list-style-type: none"><li>– изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;</li><li>– свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений.</li></ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><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</li></ul>	
--	--	--	--	--

			отдельных классов уравнений и неравенств.	
<b>Функции</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне 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;</li> <li>– оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</li> <li>– распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Оперировать 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;</i></li> <li>– <i>оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</i></li> <li>– <i>определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</i></li> <li>– <i>строить графики изученных функций;</i></li> <li>– <i>описывать по графику и в</i></li> </ul>	<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</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>показательной функций, тригонометрических функций;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы;</li> <li>– находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;</li> <li>– определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.);</li> <li>– строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие</li> </ul>	<p><i>простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);</i></li> <li>– <i>решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.</i></li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>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, период и т.п.);</i></li> <li>– <i>интерпретировать свойства в контексте конкретной</i></li> </ul>	<p>логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;</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</li> </ul>	
--	--	--	---	--



	<p>и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации.</li> </ul>	<p><i>практической ситуации;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.).</i></li> </ul>	<p>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.);</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>	
<p><b>Элементы математического анализа</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</li> <li>– определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке;</li> <li>– решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</i></li> <li>– <i>вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;</i></li> <li>– <i>вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;</i></li> <li>– <i>исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие</i></li> </ul>	<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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Достижение результатов раздела II;</i></li> <li>– <i>свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;</i></li> <li>– <i>свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;</i></li> <li>– <i>оперировать понятием первообразной функции для решения задач;</i></li> </ul>

	<p>знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах;</li> <li>– соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.);</li> <li>– использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса.</li> </ul>	<p><i>значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.</i></p> <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 реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.;</li> <li>– интерпретировать полученные результаты.</li> </ul>	<p>функции;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях;</li> <li>– оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;</li> <li>– уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;</li> <li>– уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;</li> <li>– уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);</li> <li>– уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;</li> <li>– владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость.</li> </ul>
<p><b>Статистика и теория вероятностей, логика и</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Достижение результатов раздела II;</li> <li>– иметь представление о центральной предельной</li> </ul>

<p><b>комбинаторика</b></p>	<p>набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;</li> <li>– вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;</li> <li>– читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков.</li> </ul>	<p><i>независимости случайных величин;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</i></li> <li>– <i>иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</i></li> <li>– <i>понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</i></li> <li>– <i>иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;</i></li> <li>– <i>иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;</i></li> <li>– <i>иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.</i></li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</i></li> <li>– <i>выбирать подходящие методы представления и обработки данных;</i></li> </ul>	<p>генеральная совокупность и выборкой из нее;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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</li> </ul>	<p><i>теореме;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <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</i></li> </ul>
-----------------------------	--	---	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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>	<p><i>эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач;</li> <li>– уметь применять метод математической индукции;</li> <li>– уметь применять принцип Дирихле при решении задач.</li> </ul>
<b>Текстовые задачи</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Решать несложные текстовые задачи разных типов;</li> <li>– анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель;</li> <li>– понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;</li> <li>– действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;</li> <li>– использовать логические рассуждения при решении задачи;</li> <li>– работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;</li> <li>– выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</li> <li>– строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;</li> <li>– решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</li> <li>– анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</li> <li>– переводить при решении задачи информацию из одной</li> </ul>	<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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Достижение результатов раздела II</li> </ul>

	<p>необходимые для решения задачи;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;</li> <li>– анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</li> <li>– решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.;</li> <li>– решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;</li> <li>– решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;</li> <li>– решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств</li> </ul>	<p><i>формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>решать практические задачи и задачи из других предметов.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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>	
--	--	---	---	--

	<p>(приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни.</li> </ul>			
<b>Геометрия</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</li> <li>– распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);</li> <li>– изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;</li> <li>– делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;</li> <li>– извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</i></li> <li>– <i>применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;</i></li> <li>– <i>решать задачи нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;</i></li> <li>– <i>делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;</i></li> <li>– <i>извлекать,</i></li> </ul>	<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 случаях классификацию фигур по различным основаниям;</li> <li>– исследовать чертежи, включая комбинации фигур,</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> <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</i></li> </ul>

<p>представленную на чертежах и рисунках;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;</li> <li>– находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул;</li> <li>– распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар);</li> <li>– находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;</li> <li>– использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;</li> <li>– соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;</li> <li>– соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера;</li> <li>– оценивать форму</li> </ul>	<p><i>интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;</i></li> <li>– <i>описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</i></li> <li>– <i>формулировать свойства и признаки фигур;</i></li> <li>– <i>доказывать геометрические утверждения;</i></li> <li>– <i>владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);</i></li> <li>– <i>находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;</i></li> <li>– <i>вычислять расстояния и углы в пространстве.</i></li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний.</i></li> </ul>	<p>извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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</li> </ul>	<p><i>центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <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 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> </ul>
--	--	---	---

	<p>правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников).</p>		<p>скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <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> </ul>
--	--	--	--	---



			<p>между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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> <li>– владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;</li> <li>– владеть понятиями</li> </ul>	<p>– <i>уметь применять формулы объемов при решении задач.</i></p>
--	--	--	--	--

			<p>касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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</li> </ul>	
--	--	--	--	--

			геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат.	
<b>Векторы и координаты в пространстве</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве;</li> <li>– находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы;</li> <li>– находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;</li> <li>– задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;</li> <li>– решать простейшие задачи введением векторного базиса.</li> </ul>	<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>– Достижение результатов раздела II;</li> <li>– находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;</li> <li>– задавать прямую в пространстве;</li> <li>– находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;</li> <li>– находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат.</li> </ul>
<b>История математик и</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;</li> <li>– знать примеры математических открытий и</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;</li> <li>– понимать роль математики в развитии России.</li> </ul>	<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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Достижение результатов раздела II.</li> </ul>

	<p>их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– понимать роль математики в развитии России.</li> </ul>			
<b>Методы математик и</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Применять известные методы при решении стандартных математических задач;</li> <li>– замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности;</li> <li>– приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</i></li> <li>– <i>применять основные методы решения математических задач;</i></li> <li>– <i>на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</i></li> <li>– <i>применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.</i></li> </ul>	<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>

## II. Содержание учебного предмета «Математика»

Содержание учебного предмета «Математика» соответствует разделу Примерной основной образовательной программы среднего общего образования и программам по предмету, предложенным авторами учебников С.М. Никольского и др. и Л.С. Атанасяна и др., рекомендованными к использованию в соответствии с утверждённым федеральным перечнем.

### 10-й класс - 288 часов

#### Алгебра и начала математического анализа (216 часов)

#### Глава I. Корни, степени, логарифмы

##### §1. Действительные числа

Понятие действительного числа. Множества чисел. Свойства действительных чисел. Метод математической индукции. Перестановки. Размещения. Сочетания. Доказательство числовых неравенств. Делимость целых чисел. Сравнения по модулю  $m$ . Задачи с целочисленными неизвестными.

##### §2. Рациональные уравнения и неравенства

Рациональные выражения. Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней. Деление многочленов с остатком. Алгоритм Евклида. Теорема Безу. Корень многочлена. Рациональные уравнения. Системы рациональных уравнений. Метод интервалов решения неравенств. Рациональные неравенства. Нестрогие неравенства. Системы рациональных неравенств.

Входная контрольная работа.

Контрольная работа по теме «Рациональные уравнения и неравенства».

##### §3. Корень степени $n$

Понятие функции и её графика. Функция  $y=x^n$ . Понятие корня степени  $n$ . Корни четной и нечетной степеней. Арифметический корень. Свойства корней степени  $n$ . Функция  $y=\sqrt[n]{x}$  ( $x \geq 0$ ). Функция  $y=\sqrt[n]{x}$ . Корень степени  $n$  из натурального числа.

Стандартизированная письменная работа по математике №1.

##### §4. Степень положительного числа

Степень с рациональным показателем. Свойства степени с рациональным показателем. Понятие предела последовательности. Свойства пределов. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Число  $e$ . Понятие степени с иррациональным показателем. Показательная функция.

Контрольная работа по теме «Корень степени  $n$ ».

##### §5. Логарифмы

Понятие логарифма. Свойства логарифмов. Логарифмическая функция. Десятичные логарифмы. Степенные функции.

##### §6. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства

Простейшие показательные уравнения. Простейшие логарифмические уравнения. Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Простейшие показательные неравенства. Простейшие логарифмические неравенства. Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.

Контрольная работа по теме «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства».

#### Глава II. Тригонометрические формулы. Тригонометрические функции

##### §7. Синус и косинус угла

Понятие угла. Радианная мера угла. Определение синуса и косинуса угла. Основные формулы для  $\sin \alpha$  и  $\cos \alpha$ . Арксинус. Арккосинус. Примеры использования арксинуса и арккосинуса. Формулы для арксинуса и арккосинуса.

##### §8. Тангенс и котангенс угла

Определение тангенса и котангенса угла. Основные формулы для  $\operatorname{tg} \alpha$  и  $\operatorname{ctg} \alpha$ . Арктангенс. Арккотангенс. Примеры использования арктангенса и арккотангенса. Формулы для арктангенса и арккотангенса.

Контрольная работа по теме «Синус, косинус, тангенс и котангенс угла».

### **§9. Формулы сложения**

Косинус разности и косинус суммы двух углов. Формулы для дополнительных углов. Синус суммы и синус разности двух углов. Сумма и разность синусов и косинусов. Формулы для двойных и половинных углов. Произведение синусов и косинусов. Формулы для тангенсов.

### **§10. Тригонометрические функции числового аргумента**

Функция  $y=\sin x$ . Функция  $y=\cos x$ . Функция  $y=\operatorname{tg} x$ . Функция  $y=\operatorname{ctg} x$ .

Контрольная работа по теме «Формулы сложения. Тригонометрические функции».

### **§11. Тригонометрические уравнения и неравенства**

Простейшие тригонометрические уравнения. Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений. Однородные уравнения. Простейшие неравенства для синуса и косинуса. Простейшие неравенства для тангенса и котангенса. Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Введение вспомогательного угла. Замена неизвестного  $t=\sin x+\cos x$ .

Стандартизированная письменная работа по математике №2

## **Глава III. Элементы теории вероятностей**

### **§12. Вероятность события**

Понятие вероятности события. Свойства вероятностей событий.

### **§13\*. Частота. Условная вероятность**

Относительная частота события. Условная вероятность. Независимые события.

### **§14\*. Математическое ожидание. Закон больших чисел**

Математическое ожидание. Сложный опыт. Формула Бернулли. Закон больших чисел.

## **Обобщающее повторение курса алгебры и начал математического анализа 10 класса**

Действительные числа. Рациональные уравнения и неравенства. Корень степени  $n$ . Логарифмы. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Тригонометрические функции. Формулы сложения. Тригонометрические уравнения и неравенства. Элементы теории вероятностей. Решение проектных (жизненных) задач.

Годовая контрольная работа.

## **Геометрия (72 часа)**

### **Глава VIII. Некоторые сведения из планиметрии**

#### **§1. Углы и отрезки, связанные с окружностью**

Угол между касательной и хордой. Теоремы об отрезках, связанных с окружностью. Углы с вершинами внутри и вне круга. Вписанный четырехугольник. Описанный четырехугольник.

#### **§2. Решение треугольников**

Теорема о медиане. Теорема о биссектрисе треугольника. Формулы площади треугольника. Задача Эйлера.

#### **§3. Теорема Менелая и Чевы**

Теорема Менелая. Теорема Чевы.

#### **§4. Эллипс, гипербола и парабола**

Эллипс. Гипербола и парабола.

### **Введение**

Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.

## **Глава I. Параллельность прямых и плоскостей**

### **§1. Параллельность прямых, прямой и плоскости**

Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых. Параллельность прямой и плоскости.

### **§2. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми**

Скрещивающиеся прямые. Проведение через одну из скрещивающихся прямых плоскости, параллельной другой прямой. Угол с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми.

Контрольная работа по теме «Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых, прямой и плоскости».

### **§3. Параллельность плоскостей**

Параллельные плоскости. Признак параллельности двух плоскостей. Свойства параллельных плоскостей.

#### **§4. Тетраэдр и параллелепипед**

Тетраэдр. Параллелепипед. Свойства граней и диагоналей параллелепипеда. Задачи на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда.

Контрольная работа по теме «Параллельность плоскостей. Тетраэдр, параллелепипед».

Зачетная работа по теме «Параллельность прямых и плоскостей».

### **Глава II. Перпендикулярность прямых и плоскостей**

#### **§1. Перпендикулярность прямой и плоскости**

Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.

#### **§2. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью**

Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью.

#### **§3. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей**

Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед. Свойство диагоналей прямоугольного параллелепипеда.

Контрольная работа по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей».

Зачетная работа по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей».

### **Глава III. Многогранники**

#### **§1. Понятие многогранника. Призма**

Понятие многогранника. Призма. Виды призм. Наклонная призма. Площадь поверхности прямой и наклонной призмы. Геометрическое тело. Теорема Эйлера. Пространственная теорема Пифагора.

#### **§2. Пирамида**

Пирамида. Площадь полной поверхности пирамиды. Правильная пирамида. Площадь боковой поверхности правильной пирамиды. Усеченная пирамида. Площадь боковой поверхности усеченной пирамиды.

#### **§3. Правильные многогранники**

Симметрия в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Понятие о симметрии в пространстве. Правильные многогранники. Элементы симметрии правильных многогранников.

Контрольная работа по теме «Многогранники».

Зачетная работа по теме «Многогранники».

#### **Обобщающее повторение курса геометрии 10 класса**

Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Многогранники. Решение проектных (жизненных) задач.

Годовая контрольная работа.

### **11-й класс - 272 часа**

#### **Алгебра и начала математического анализа (170 часов)**

### **Глава I. Функции. Производные. Интегралы**

#### **§1. Функции и их графики**

Элементарные функции. Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции. Чётность, нечётность, периодичность функций. Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции. Исследование функций и построение их графиков элементарными методами. Основные способы преобразования графиков. Графики функций, содержащих модули. Графики сложных функций.

#### **§2. Предел функции и непрерывность**

Понятие предела функции. Односторонние пределы. Свойства пределов функций. Понятие непрерывности функции. Непрерывность элементарных функций. Разрывные функции.

#### **§3. Обратные функции**

Понятие обратной функции. Взаимно обратные функции. Обратные тригонометрические функции. Примеры использования обратных тригонометрических функций.

Контрольная работа по теме «Функции».

#### **§4. Производная**

Понятие производной. Производная суммы. Производная разности. Непрерывность функции, имеющей производную. Дифференциал. Производная произведения. Производная частного. Производные элементарных функций. Производная сложной функции. Производная обратной функции.

Контрольная работа по теме «Производная».

#### **§5. Применение производной**

Максимум и минимум функции. Уравнение касательной. Приближённые вычисления. Теоремы о среднем. Возрастание и убывание функции. Производные высших порядков. Выпуклость графика функции. Экстремум функции с единственной критической точкой. Задачи на максимум и минимум. Асимптоты. Дробно-линейная функция. Построение графиков функций с применением производных.

Стандартизированная письменная работа по математике №1

#### **§6. Первообразная и интеграл**

Понятие первообразной. Замена переменной. Интегрирование по частям. Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл. Приближённое вычисление определённого интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определённого интеграла. Применение определённых интегралов в геометрических и физических задачах.

Контрольная работа по теме «Первообразная и интеграл».

### **Глава II. Уравнения. Неравенства. Системы**

#### **§7. Равносильность уравнений и неравенств**

Равносильные преобразования уравнений. Равносильные преобразования неравенств.

Диагностическая работа по математике в формате ЕГЭ.

#### **§8. Уравнения-следствия**

Понятие уравнения-следствия. Возведение уравнения в чётную степень. Потенцирование логарифмических уравнений. Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию. Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию.

#### **§9. Равносильность уравнений и неравенств системам**

Основные понятия. Решение уравнений с помощью систем. Уравнения вида  $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$ . Решение неравенств с помощью систем. Неравенства вида  $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$ .

#### **§10. Равносильность уравнений на множествах**

Основные понятия. Возведение уравнения в чётную степень. Умножение уравнения на функцию. Другие преобразования уравнений. Применение нескольких преобразований. Уравнения с дополнительными условиями. Применение нескольких преобразований.

Контрольная работа по теме «Равносильность уравнений».

#### **§11. Равносильность неравенств на множествах**

Основные понятия. Возведение неравенств в чётную степень. Умножение неравенства на функцию. Другие преобразования неравенств. Применение нескольких преобразований. Неравенства с дополнительными условиями. Нестрогие неравенства.

#### **§12. Метод промежутков для уравнений и неравенств**

Уравнения с модулями. Неравенства с модулями. Метод интервалов для непрерывных функций.

Контрольная работа по теме «Равносильность неравенств».

#### **§13\*. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств**

Использование областей существования функций. Использование неотрицательности функций. Использование ограниченности функций. Использование монотонности и экстремумов функций. Использование свойств синуса и косинуса.

#### **§14. Системы уравнений с несколькими неизвестными**

Равносильность систем. Система-следствие. Метод замены неизвестных. Рассуждения с числовыми значениями при решении систем уравнений.

Стандартизированная письменная работа по математике №2

#### **§15\*. Уравнения, неравенства и системы с параметрами**



Уравнения с параметром. Неравенства с параметром. Системы уравнений с параметром. Задачи с условиями.

### **Глава III. Комплексные числа**

#### **§16\*. Алгебраическая форма и геометрическая интерпретация комплексных чисел**

Алгебраическая форма комплексного числа. Сопряжённые комплексные числа. Геометрическая интерпретация комплексного числа.

#### **§17\*. Тригонометрическая форма комплексных чисел**

Тригонометрическая форма комплексного числа. Корни из комплексных чисел и их свойства.

#### **§18\*. Корни многочленов. Показательная форма комплексных чисел**

Корни многочленов. Показательная форма комплексного числа.

### **Итоговое повторение курса алгебры и начал математического анализа**

Действительные числа. Числовые функции. Тригонометрические функции. Преобразование тригонометрических выражений. Тригонометрические уравнения. Производная. Применение производной. Решение прикладных задач на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения. Степени и корни. Степенные функции. Показательная и логарифмическая функции. Первообразная и интеграл. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств. Комбинаторика и вероятность. Элементы теории вероятностей и математической статистики. Решение проектных (жизненных) задач.

Диагностическая работа по математике в формате ЕГЭ.

### **Геометрия (102 часа)**

#### **Повторение**

Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей. Многогранники.

### **Глава VI. Цилиндр, конус и шар**

#### **§1. Цилиндр**

Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра.

#### **§2. Конус**

Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус.

#### **§3. Сфера**

Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Взаимное расположение сферы и прямой. Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность. Сфера, вписанная в коническую поверхность. Сечения цилиндрической поверхности. Сечения конической поверхности. Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар.

Контрольная работа по теме «Цилиндр, конус, шар».

Зачетная работа по теме «Цилиндр, конус, шар».

### **Глава VII. Объёмы тел**

#### **§1. Объём прямоугольного параллелепипеда**

Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда.

#### **§2. Объёмы прямой призмы и цилиндра**

Объём прямой призмы. Объём цилиндра.

#### **§3. Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса**

Вычисление объёмов тел с помощью определенного интеграла. Объём наклонной призмы.

Объём пирамиды. Объём конуса.

Диагностическая работа по математике в формате ЕГЭ.

#### **§4. Объём шара и площадь сферы**

Объём шара. Объём шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Площадь сферы.

Контрольная работа по теме «Объёмы тел».

Зачетная работа по теме «Объём шара и площадь сферы».

### **Глава IV. Векторы в пространстве**

#### **§1. Понятие вектора в пространстве**

Понятие вектора. Равенство векторов.

#### **§2. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число**

Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число. Решение задач на сложение и вычитание векторов.

### **§3. Компланарные векторы**

Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некопланарным векторам.

Зачетная работа по теме «Векторы в пространстве».

### **Метод координат в пространстве. Движения**

#### **Координаты точки и координаты вектора**

Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Уравнение сферы. Решение задач по теме «Координаты точки и координаты вектора».

#### **§2. Скалярное произведение векторов**

Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Уравнение плоскости.

#### **§3. Движения**

Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос. Преобразование подобия.

Контрольная работа по теме «Метод координат в пространстве. Движения».

Зачетная работа по теме «Метод координат в пространстве. Движения».

### **Итоговое повторение курса стереометрии**

Параллельность прямых и плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Многогранники: параллелепипед, призма, площади их поверхностей. Многогранники: пирамида, площадь её поверхности. Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей. Векторы в пространстве. Действия над векторами. Скалярное произведение векторов. Цилиндр. Площадь поверхности цилиндра. Конус. Площадь поверхности конуса. Шар. Площадь поверхности шара. Объемы тел. Многогранники. Тела вращения. Решение задач по всем темам стереометрии. Комбинации с описанными сферами. Комбинации с вписанными сферами.

Диагностическая работа по математике в формате ЕГЭ.

### **Формы и средства контроля**

Формы контроля, используемые на уроках: текущий, тематический, итоговый.

Текущий контроль – это самостоятельные работы, тесты, устные опросы; математическое лото, кроссворды и ребусы; задания «Найди ошибку», «Истинно – ложно» с использованием сигнальных карточек, система плюсов-минусов, проверка самоподготовки; стандартизированная письменная работа №1; входная контрольная работа.

Тематический контроль - контрольные работы по вариантам, зачёт по карточкам или билетам.

Итоговый контроль – диагностическая работа в формате ЕГЭ.

Промежуточная аттестация - стандартизированная письменная работа №2

Методы контроля: устный опрос, тестирование, самостоятельная работа, контрольная работа, стандартизированная работа, зачетная работа.

**III. Тематическое планирование  
Алгебре и начала математического анализа  
10 класс (216 часов)**

№	Тема	Количество часов	Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания	Повторение	Примечание
<b>Глава I. Корни, степени, логарифмы (114 часов)</b>					
<b>§1. Действительные числа (15 часов)</b>					
1	Понятие действительного числа.	1	<p><b>Привлекать</b> внимание учащихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности учащихся; <b>побуждать</b> учащихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими и сверстниками; <b>применять</b> на уроке интерактивные формы работы: учебные дискуссии, викторины; <b>формировать</b> культуру вычислений, умения проводить логические доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни; <b>использовать</b> числовые множества для описания реальных процессов и явлений; <b>оценивать</b> вклад отечественных ученых в развитие алгебры и начал математического анализа.</p>	Натуральные, целые, рациональные, иррациональные числа.	П. 1.1
2	Понятие действительного числа.	1			П. 1.1
3	Понятие действительного числа.	1		Свойства действительных чисел.	П. 1.1
4	Множества чисел. Свойства действительных чисел.	1			П. 1.2
5	Множества чисел. Свойства действительных чисел.	1		Числовые промежутки. Объединение и пересечение множеств.	П. 1.2
6	Метод математической индукции.	1			П. 1.3*
7	Метод математической индукции.	1		Перебор вариантов, дерево вариантов.	П. 1.3*
8	Перестановки.	1			П. 1.4
9	Размещения.	1		Формула числа перестановок.	П. 1.5
10	Сочетания.	1			П. 1.6
11	Доказательство числовых неравенств.	1		Неравенства, числовые промежутки.	П. 1.7*
12	Делимость целых чисел.	1			П. 1.8*
13	Делимость целых чисел.	1		Признаки делимости.	П. 1.8*
14	Сравнения по модулю $m$ .	1			П. 1.9*
15	Задачи с целочисленными неизвестными.	1		Свойства числовых неравенств.	П.1.10*
<b>§2. Рациональные уравнения и неравенства (33 часа)</b>					
16	Рациональные выражения.	1	<p><b>Привлекать</b> внимание учащихся к ценностным аспектам изучаемых на уроке явлений, понятий, приёмов; <b>воспитывать</b> у учащихся логическую культуру мышления, строгость и стройность в умозаключениях; <b>содействовать</b> повышению привлекательности науки для подрастающего поколения; <b>применять</b> на уроке интерактивные формы работы с учащимися: групповая работа</p>	Алгебраические выражения, симметрический многочлен.	П. 2.1
17	Рациональные выражения.	1			П. 2.1
18	Рациональные выражения.	1			П. 2.1
19	Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней.	1		Формулы сокращенного умножения.	П. 2.2
20	Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней.	1			П. 2.2
21	Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней. Подготовка к контрольной работе.	1	П. 2.2		

22	<i>Входная контрольная работа.</i>	<b>1</b>	или работа в парах, которые учат учащихся командной работе; <b>организовывать</b> шефство эрудированных школьников над неуспевающими одноклассниками; <b>формировать</b> умения и навыки самообслуживания и самоконтроля.		
23	Анализ контрольной работы. Деление многочленов с остатком. Алгоритм Евклида.	<b>1</b>		Одночлены и многочлены. Действия с многочленами.	П. 2.3*
24	Деление многочленов с остатком. Алгоритм Евклида.	<b>1</b>			П. 2.3*
25	Деление многочленов с остатком. Алгоритм Евклида.	<b>1</b>			П. 2.3*
26	Деление многочленов с остатком. Алгоритм Евклида.	<b>1</b>			П. 2.3*
27	Теорема Безу.	<b>1</b>			П. 2.4*
28	Корень многочлена.	<b>1</b>		Произведение многочленов.	П. 2.5*
29	Корень многочлена.	<b>1</b>		Деление многочленов.	П. 2.5*
30	Рациональные уравнения.	<b>1</b>		Линейные уравнения.	П. 2.6
31	Рациональные уравнения.	<b>1</b>		Квадратные уравнения.	П. 2.6
32	Рациональные уравнения.	<b>1</b>		Рациональные выражения.	П. 2.6
33	Системы рациональных уравнений.	<b>1</b>		Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю.	П. 2.7
34	Системы рациональных уравнений.	<b>1</b>			П. 2.7
35	Метод интервалов решения неравенств.	<b>1</b>			П. 2.8
36	Метод интервалов решения неравенств.	<b>1</b>		Корень многочлена.	П. 2.8
37	Метод интервалов решения неравенств.	<b>1</b>			П. 2.8
38	Метод интервалов решения неравенств.	<b>1</b>			П. 2.8
39	Рациональные неравенства.	<b>1</b>		Числовые неравенства, числовые промежутки. Метод интервалов.	П. 2.9
40	Рациональные неравенства.	<b>1</b>			П. 2.9
41	Рациональные неравенства.	<b>1</b>			П. 2.9
42	Нестрогие неравенства.	<b>1</b>			П. 2.10
43	Нестрогие неравенства.	<b>1</b>		Строгие и нестрогие неравенства. Метод интервалов.	П. 2.10
44	Нестрогие неравенства.	<b>1</b>			П. 2.10
45	Нестрогие неравенства.	<b>1</b>			П. 2.10
46	Системы рациональных неравенств.	<b>1</b>		П. 2.11	
47	Системы рациональных неравенств. Подготовка к контрольной работе.	<b>1</b>	Неравенства с одной переменной.	П. 2.11	
48	Контрольная работа №2 по теме «Рациональные уравнения и неравенства».	<b>1</b>			
<b>§3. Корень степени n (18 часов)</b>					
49	Анализ контрольной работы. Понятие функции и её	<b>1</b>	<b>Реализовывать</b> воспитательные возможности в	Зависимая и	П. 3.1

	графика.		различных видах деятельности учащихся на основе восприятия элементов действительности (анализ проблемных ситуаций); <b>организовать</b> в рамках урока проявления активной жизненной позиции учащихся; <b>организовывать</b> для учащихся ситуации самооценки; <b>применять</b> интерактивные формы работы с учащимися: включение в урок игровых процедур, которые помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока; <b>развивать</b> ответственность, принципы коллективизма и солидарности; <b>оценивать, сравнивать</b> и <b>использовать</b> при решении практических задач числовые значения различных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира.	независимая переменные. Область определения функции.	
50	Понятие функции и её графика.	1		Квадратичная функция, её свойства и график.	П. 3.1
51	Функция $y=x^n$ .	1		Квадратный корень. кубический корень.	П. 3.2
52	Функция $y=x^n$ .	1			П. 3.2
53	Понятие корня степени n.	1		Парабола. Кубическая парабола. Область определения функции.	П. 3.3
54	Понятие корня степени n. Корни четной и нечетной степеней.	1			П. 3.4
55	Корни четной и нечетной степеней.	1		Возведение в степень. Свойства степеней и корней.	П. 3.4
56	Корни четной и нечетной степеней.	1			П. 3.4
57	Арифметический корень.	1		Вынесение множителя из-под знака корня. Внесение множителя под знак корня.	П. 3.5
58	Арифметический корень.	1			П. 3.5
59	Свойства корней степени n.	1		Область определения. Множество значений. График функции.	П. 3.6
60	Свойства корней степени n.	1			П. 3.6
61	Свойства корней степени n.	1		Арифметический корень, иррациональные числа.	П. 3.6
62	Свойства корней степени n.	1			П. 3.6
63	Функция $y = \sqrt[n]{x}$ ( $x \geq 0$ ).	1			П. 3.7*
64	Функция $y = \sqrt[n]{x}$ .	1			П. 3.8*
65	Корень степени n из натурального числа. Подготовка к контрольной работе.	1			П. 3.9*
66	Контрольная работа №3 по теме «Корень степени n».	1			
<b>§4. Степень положительного числа (17 часов)</b>					
67	Анализ контрольной работы. Степень с рациональным показателем.	1	<b>Привлекать</b> внимание учащихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности учащихся; <b>побуждать</b> учащихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими и сверстниками; <b>применять</b> на уроке интерактивные формы работы: учебные дискуссии, работа в малых группах, синквейн, кластер; <b>развивать</b>	Степень с целым показателем.	П. 4.1
68	Степень с рациональным показателем.	1		Степень с натуральным показателем и её свойства.	П. 4.1
69	Свойства степени с рациональным показателем.	1		Числовая последовательность	П. 4.2
70	Свойства степени с рациональным показателем.	1			П. 4.2
71	Понятие предела последовательности.	1		Предел	П. 4.3
72	Понятие предела последовательности.	1			П. 4.3
73	Свойства пределов.	1			П. 4.4*

74	Свойства пределов.	1	ответственность, принципы коллективизма и солидарности; <b>популяризировать</b> культурные и семейные ценности; <b>формировать</b> качества личности, обеспечивающие социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения.	последовательности.	П. 4.4*
75	Свойства пределов.	1		П. 4.4*	
76	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.	1		Последовательность, прогрессия, ряд.	П. 4.5
77	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.	1			П. 4.5
78	Число $e$ .	1		Иррациональные числа. Число $\pi$	П. 4.6
79	Понятие степени с иррациональным показателем.	1		Степень с рациональным показателем и её свойства.	П. 4.7
80	Понятие степени с иррациональным показателем.	1			П. 4.7
81	Показательная функция.	1		Область определения и множество значений. График функции.	П. 4.8
82	Показательная функция. Подготовка к стандартизированной работе.	1			П. 4.8
83	№4 <i>Стандартизированная письменная работа по математике №1</i>	1			

#### §5. Логарифмы (11 часов)

84	Понятие логарифма.	1	<b>Привлекать</b> внимание учащихся к ценностным аспектам изучаемых на уроке явлений, понятий, приёмов; <b>использовать</b> воспитательные возможности содержания учебного предмета через подбор проблемных ситуаций для обсуждения в классе; <b>инициировать</b> учащихся к обсуждению, высказыванию своего мнения, выработке своего отношения по поводу получаемой на уроке социально значимой информации; <b>формировать</b> культуру вычислений, умения проводить логические доказательства рассуждения в ситуациях повседневной жизни.	Степень числа.	П. 5.1
85	Анализ стандартизированной работы. Понятие логарифма.	1		Показательная функция.	П. 5.1
86	Понятие логарифма.	1			П. 5.1
87	Свойства логарифмов.	1		Число $e$ . Логарифм числа.	П. 5.2
88	Свойства логарифмов.	1			П. 5.2
89	Свойства логарифмов.	1			П. 5.2
90	Свойства логарифмов.	1		Показательная функция, её свойства и график.	П. 5.3
91	Логарифмическая функция.	1			П. 5.3
92	Логарифмическая функция.	1		Логарифм числа.	П. 5.4*
93	Десятичные логарифмы.	1			П. 5.4*
94	Степенные функции.	1		Область определения и множество значений. График функции.	П. 5.5*

#### §6. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства (18 часов)

95	Простейшие показательные уравнения.	1	<b>Развивать</b> у учащихся познавательную активность, самостоятельность, инициативу, творческие способности; <b>формировать</b> способность к труду и жизни в условиях	Равносильность уравнений.	П. 6.1
96	Простейшие показательные уравнения.	1		Корень уравнения.	П. 6.1
97	Простейшие логарифмические уравнения.	1			Степень числа.
98	Простейшие логарифмические уравнения.	1		Равносильность	П. 6.2

99	Простейшие логарифмические уравнения.	1	современного мира; <b>организовать</b> в рамках урока проявления активной жизненной позиции учащихся; <b>формировать</b> умения и навыки самообслуживания и самоконтроля; <b>расширять</b> конструктивное участие школьников в принятии решений, затрагивающих их интересы; <b>формировать</b> способности преодолевать интеллектуальные трудности, проявлять уважение к интеллектуальному труду; воспитывать у учащихся логическую культуру мышления, строгость и стройность в умозаключениях; <b>оценивать, сравнивать</b> и <b>использовать</b> при решении практических задач числовые значения различных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира.	уравнений. Корень уравнения. Степень числа.	П. 6.2	
100	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	1		Основные приемы решения уравнений.	П. 6.3	
101	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	1			П. 6.3	
102	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	1			П. 6.3	
103	Простейшие показательные неравенства.	1			Равносильность неравенств. Числовые промежутки. Числовая прямая. Показательная функция.	П. 6.4
104	Простейшие показательные неравенства.	1				П. 6.4
105	Простейшие показательные неравенства.	1				П. 6.4
106	Простейшие логарифмические неравенства.	1			Числовые промежутки. Числовая прямая. Логарифмическая функция.	П. 6.5
107	Простейшие логарифмические неравенства.	1				П. 6.5
108	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	1			Равносильность неравенств. Методы решения неравенств.	П. 6.6
109	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	1				П. 6.6
110	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	1				П. 6.6
111	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Подготовка к контрольной работе.	1	П. 6.6			
112	Контрольная работа №5 по теме «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства».	1				
<b>Глава II. Тригонометрические формулы. Тригонометрические функции (71 час)</b>						
<b>§7. Синус и косинус угла (13 часов)</b>						
113	Анализ контрольной работы. Понятие угла.	1	<b>Создавать</b> доверительный психологический климат в классе во время урока; <b>реализовывать</b> воспитательные возможности в различных видах деятельности учащихся со словесной	Угол. Нулевой угол. Развернутый угол.	П. 7.1	
114	Радианная мера угла.	1		Радианная мера угла. Градусная мера угла.	П. 7.2	
115	Определение синуса и косинуса угла.	1		Единичная окружность.	П. 7.3	

116	Определение синуса и косинуса угла.	1	(знаковой) основой: самостоятельная работа с учебником, работа с научно-популярной литературой, отбор и сравнение материала по нескольким источникам; <b>формировать</b> у учащихся гражданскую позицию, способности к труду и жизни в условиях современного мира; <b>организовывать</b> для учащихся ситуации самооценки; <b>оценивать, сравнивать</b> и <b>использовать</b> при решении практических задач числовые значения различных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира.	Синус угла. Косинус угла.	П. 7.3
117	Основные формулы для $\sin\alpha$ и $\cos\alpha$ .	1		Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения.	П. 7.4
118	Основные формулы для $\sin\alpha$ и $\cos\alpha$ .	1			П. 7.4
119	Арксинус.	1			П. 7.5
120	Арксинус.	1			П. 7.6
121	Арккосинус.	1			П. 7.6
122	Арккосинус.	1			П. 7.5 П. 7.6
123	Арксинус. Арккосинус.	1			П. 7.5 П. 7.6
124	Примеры использования арксинуса и арккосинуса.	1			П. 7.7*
125	Формулы для арксинуса и арккосинуса.	1			Арксинус. Арккосинус.
<b>§8. Тангенс и котангенс угла (12 часов)</b>					
126	Определение тангенса и котангенса угла.	1	<b>Инициировать</b> учащихся к обсуждению, высказыванию своего мнения, выработке своего отношения по поводу получаемой на уроке информации; <b>создавать</b> доверительный психологический климат в классе во время урока; <b>формировать</b> умения и навыки самообслуживания и самоконтроля; <b>применять</b> на уроке интерактивные формы работы: работа в малых группах, синквейн, кластер; <b>оценивать, сравнивать</b> и <b>использовать</b> при решении практических задач числовые значения различных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира.	Единичная окружность. Тангенс угла. Котангенс угла.	П. 8.1
127	Определение тангенса и котангенса угла.	1		П. 8.1	
128	Основные формулы для $\operatorname{tg}\alpha$ и $\operatorname{ctg}\alpha$ .	1		Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения.	П. 8.2
129	Основные формулы для $\operatorname{tg}\alpha$ и $\operatorname{ctg}\alpha$ .	1			П. 8.2
130	Арктангенс.	1		Тангенс угла. Котангенс угла. Свойства $\operatorname{tg}\alpha$ и $\operatorname{ctg}\alpha$ .	П. 8.3
131	Арктангенс.	1			П. 8.3
132	Арккотангенс.	1			П. 8.4*
133	Арккотангенс.	1			П. 8.4*
134	Арккотангенс.	1			П. 8.4*
135	Примеры использования арктангенса и арккотангенса.	1			П. 8.5*
136	Формулы для арктангенса и арккотангенса. Подготовка к контрольной работе.	1	Арктангенс. Арккотангенс.	П. 8.6*	
137	Контрольная работа №6 по теме «Синус, косинус, тангенс и котангенс угла».	1			
<b>§9. Формулы сложения (16 часов)</b>					
138	Анализ контрольной работы. Косинус разности и косинус	1	<b>Реализовывать</b> воспитательные возможности в	Единичная окружность.	П. 9.1



	суммы двух углов.		различных видах деятельности учащихся на основе восприятия элементов действительности: анализ проблемных ситуаций; <b>инициировать</b> и <b>поддерживать</b> исследовательскую деятельность учащихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых мини-проектов, что даст учащимся возможность генерирования оформления собственных идей; <b>организовывать</b> для учащихся ситуации самооценки; <b>оценивать, сравнивать</b> и <b>использовать</b> при решении практических задач числовые значения различных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира.	Синус угла. Косинус угла.	
139	Косинус разности и косинус суммы двух углов.	1			П. 9.1
140	Косинус разности и косинус суммы двух углов.	1			П. 9.1
141	Формулы для дополнительных углов.	1			Формулы приведения. П. 9.2
142	Синус суммы и синус разности двух углов.	1			Единичная окружность. Синус угла. Косинус угла. Формулы приведения. П. 9.3
143	Синус суммы и синус разности двух углов.	1			Единичная окружность. Синус угла. Косинус угла. Формулы приведения. П. 9.3
144	Сумма и разность синусов и косинусов.	1			Единичная окружность. Синус угла. Косинус угла. Формулы приведения. Знаки тригонометрических функций. П. 9.4
145	Сумма и разность синусов и косинусов.	1			П. 9.4
146	Сумма и разность синусов и косинусов.	1			П. 9.4
147	Формулы для двойных и половинных углов.	1			Основное тригонометрическое тождество. Синус угла. Косинус угла. П. 9.5
148	Формулы для двойных и половинных углов.	1			П. 9.5
149	Произведение синусов и косинусов.	1			Синус угла. Косинус угла. Таблица значений тригонометрических функций. Знаки тригонометрических функций. П. 9.6*
150	Произведение синусов и косинусов.	1			П. 9.6*
151	Произведение синусов и косинусов.	1			П. 9.6*
152	Формулы для тангенсов.	1			Единичная окружность. Тангенс угла. Котангенс угла. П. 9.7*
153	Формулы для тангенсов.	1		П. 9.7*	
<b>§10. Тригонометрические функции числового аргумента (11 часов)</b>					
154	Функция $y = \sin x$ .	1	Реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности учащихся со словесной (знаковой) основой: самостоятельная работа с учебником, работа с научно-популярной литературой, отбор и сравнение материала по нескольким источникам; <b>формировать</b> понимание функции как важнейшей математической модели для описания процессов и явлений окружающего мира; <b>создавать</b> доверительный	Функция числа. Период. Периодическая функция.	П. 10.1
155	Функция $y = \sin x$ .	1			П. 10.1
156	Функция $y = \cos x$ .	1			Функция $y = \sin x$ . Свойства. График. П. 10.2
157	Функция $y = \cos x$ .	1			П. 10.2
158	Функция $y = \cos x$ .	1			П. 10.2
159	Функция $y = \operatorname{tg} x$ .	1			Свойства функции. П. 10.3
160	Функция $y = \operatorname{tg} x$ .	1			Монотонность функции. П. 10.3
161	Функция $y = \operatorname{ctg} x$ .	1			Функция $y = \operatorname{tg} x$ . Свойства. График. П. 10.4
162	Функция $y = \operatorname{ctg} x$ .	1			П. 10.4

163	Функция $y=ctgx$ . Подготовка к контрольной работе.	1	психологический климат в классе во время урока.		П. 10.4
164	Контрольная работа №7 по теме « <i>Формулы сложения. Тригонометрические функции</i> ».	1			
<b>§11. Тригонометрические уравнения и неравенства (19 часов)</b>					
165	Анализ контрольной работы. Простейшие тригонометрические уравнения.	1	<p><b>Привлекать</b> внимание учащихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности учащихся; <b>побуждать</b> учащихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими и сверстниками; <b>проектировать</b> ситуации и события, развивающие культуру переживаний и ценностные ориентации ребёнка; <b>организовывать</b> в рамках урока поощрение учебной и социальной успешности; <b>побуждать</b> школьников соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации; <b>формировать</b> понимание уравнения как важнейшей математической модели для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций.</p>	Основные тригонометрические функции. Секанс, косеканс. Уравнение вида $f(x)=a$ .	П. 11.1
166	Простейшие тригонометрические уравнения.	1			П. 11.1
167	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	1		П. 11.2	
168	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	1		П. 11.2	
169	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	1		П. 11.2	
170	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	1		П. 11.2	
171	Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений.	1		Основное тригонометрическое тождество. Формулы сложения. Понижение кратности углов. Понижение степени уравнения.	П. 11.3
172	Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений.	1		П. 11.3	
173	Однородные уравнения.	1		П. 11.4	
174	Простейшие неравенства для синуса и косинуса.	1		Графики функций $y=\sin x$ и $y=\cos x$ .	П.11.5*
175	Простейшие неравенства для синуса и косинуса.	1		П.11.5*	
176	Простейшие неравенства для тангенса и котангенса.	1		Графики функций $y=tgx$ и $y=ctgx$ .	П.11.6*
177	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	1		Основные методы решения тригонометрических неравенств.	П.11.7*
178	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Подготовка к стандартизированной работе.	1			П.11.7*
179	№8 <i>Стандартизированная письменная работа по математике №2</i>	1			
180	Анализ стандартизированной работы. Введение вспомогательного угла.	1	Формулы корней простейших тригонометрических	П.11.8*	
181	Введение вспомогательного угла.	1		П.11.8*	

182	Введение вспомогательного угла.	1		уравнений. Однородные уравнения. Основные формулы тригонометрии.	П.11.8*
183	Замена неизвестного $t = \sin x + \cos x$ .	1			П.11.9*
<b>Глава III. Элементы теории вероятностей (13 часов)</b>					
<b>§12. Вероятность события (7 часов)</b>					
184	Понятие вероятности события.	1	Реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности: самостоятельная работа с учебником, работа с дополнительной литературой; <b>организовывать</b> в рамках урока поощрение учебной и социальной успешности; <b>опираться</b> на жизненный опыт учащихся с учётом воспитательных базовых национальных ценностей; <b>побуждать</b> школьников соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации; <b>формировать</b> умения измерять и сравнивать вероятности различных событий, делать выводы и прогнозы	Событие. Случайные события. Несовместные события. Противоположные события. Вероятность события.	П. 12.1
185	Понятие вероятности события.	1			П. 12.1
186	Понятие вероятности события.	1			П. 12.1
187	Понятие вероятности события.	1		П. 12.1	
188	Свойства вероятностей событий.	1		Сумма событий. произведение событий.	П. 12.2
189	Свойства вероятностей событий.	1			П. 12.2
190	Свойства вероятностей событий.	1		П. 12.2	
<b>§13*. Частота. Условная вероятность (4 часа)</b>					
191	Относительная частота события.	1	Инициировать учащихся к обсуждению, высказыванию своего мнения, выработке своего отношения по поводу получаемой на уроке информации; <b>создавать</b> доверительный психологический климат в классе во время урока; <b>организовывать</b> для учащихся ситуации самооценки; <b>формировать</b> умение воспринимать и критически анализировать информацию, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей.	Относительная частота событий. Устойчивость событий. Независимые события.	П.13.1*
192	Относительная частота события.	1			П.13.1*
193	Относительная частота события.	1			П.13.1*
194	Условная вероятность. Независимые события.	1		П.13.2*	
<b>§14*. Математическое ожидание. Закон больших чисел (2 часа)</b>					
195	Математическое ожидание. Сложный опыт.	1	Воспитывать у учащихся такие черты характера, как настойчивость и целеустремленность чувство уважения к жизни других людей и жизни вообще; <b>формировать</b> у учащихся внутренней модели математической ситуации, умения проверять математическое	Среднее значение, математическое ожидание. Вероятность событий.	П.14.1*
196	Формула Бернулли. Закон больших чисел.	1			П.14.2*
					П.14.3*

			доказательство, приводить пример; воспитывать.		
<b>Обобщающее повторение курса алгебры и начал математического анализа 10 класса (20 часов)</b>					
197	Действительные числа.	1	<p><b>Применять</b> на уроке интерактивные формы работы с учащимися: включение в урок игровых процедур, которые способствуют налаживанию позитивных межличностных отношений в классе; <b>реализовывать</b> воспитательные возможности в различных видах деятельности учащихся на основе восприятия элементов действительности: анализ проблемных ситуаций; <b>опираться</b> на жизненный опыт учащихся с учётом воспитательных базовых национальных ценностей; <b>развивать</b> у учащихся познавательную активность, самостоятельность, инициативу, творческие способности; <b>формировать</b> способности преодолевать интеллектуальные трудности, проявлять уважение к интеллектуальному труду; <b>побуждать</b> школьников соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации; <b>формировать</b> представление о математике как части человеческой культуры, для общего развития школьников, для создания культурно-исторической среды обучения.</p>	Множества чисел. Свойства действительных чисел. ММИ.	<p>Роганин А.Н. ЕГЭ. Математика: пошаговая подготовка</p>
198	Рациональные уравнения и неравенства.	1		Уравнение, корни линейные, квадратные и рациональные уравнения.	
199	Рациональные уравнения и неравенства.	1		Корень степени $n$ , арифметический корень, свойства корней.	
200	Рациональные уравнения и неравенства.	1		Логарифм. Свойства логарифмов.	
201	Корень степени $n$ .	1		Логарифмическая функция.	
202	Корень степени $n$ .	1		Показательная и логарифмическая функции.	
203	Логарифмы.	1		Показательные и логарифмические уравнения.	
204	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства.	1		Показательные и логарифмические уравнения и неравенства.	
205	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства.	1		Единичная окружность. Синус, косинус, тангенс и котангенс.	
206	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства.	1		Косинус (синус) разности и суммы двух углов. Формулы приведения.	
207	Тригонометрические функции.	1		Формулы корней простейших тригонометрических уравнений. Таблица значений.	
208	Формулы сложения.	1			
209	Формулы сложения.	1			
210	Тригонометрические уравнения и неравенства.	1			
211	Тригонометрические уравнения и неравенства.	1			
212	Тригонометрические уравнения и неравенства. Подготовка к контрольной работе.	1			

213	Контрольная работа №9 «Годовая»	1		
214	Контрольная работа №9 «Годовая»	1		
215	Анализ контрольной работы. Элементы теории вероятностей.	1		Вероятность события. Свойства вероятностей событий.
216	Итоговое занятие. Решение проектных (жизненных) задач.	1		

**Геометрия**  
**10 класс (72 часа)**

№	Тема	Количество часов	Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания	Повторение	Примечание
<b>Глава VIII. Некоторые сведения из планиметрии (12 часа)</b>					
<b>§1. Углы и отрезки, связанные с окружностью (4 часа)</b>					
1	Угол между касательной и хордой. Теоремы об отрезках, связанных с окружностью.	1	<b>Инициировать</b> учащихся к обсуждению, высказыванию своего мнения, выработке своего отношения по поводу получаемой на уроке информации; <b>создавать</b> доверительный психологический климат в классе во время урока; <b>формировать</b> умения и навыки самообслуживания и самоконтроля.	Касательная, хорда. Определения и свойства геометрических фигур.	П.85,86
2	Углы с вершинами внутри и вне круга.	1		П. 86	
3	Вписанный четырехугольник.	1		Точка, окружность, радиус, диаметр, хорда, касательная, секущая, вписанный многоугольник, описанный многоугольник.	П. 87
4	Описанный четырехугольник.	1		П. 88	
<b>§2. Решение треугольников (4 часа)</b>					
5	Теорема о медиане.	1	<b>Реализовывать</b> воспитательные возможности в различных видах деятельности учащихся на основе восприятия элементов действительности: анализ проблемных ситуаций; <b>организовывать</b> для учащихся ситуации самооценки.	Медиана треугольника.	П. 90
6	Теорема о биссектрисе треугольника.	1		Биссектриса треугольника.	П. 91
7	Формулы площади треугольника.	1		Формулы площади треугольника.	П.92,93
8	Задача Эйлера.	1		Теорема синусов, теорема косинусов.	П. 94
<b>§3. Теорема Менелая и Чевы (2 часа)</b>					
9	Теорема Менелая.	1	<b>Создавать</b> доверительный психологический климат в классе во время урока; <b>применять</b>	Треугольник, пропорциональные	П.95
10	Теорема Чевы.	1			П.96

			интерактивные формы работы: работа в малых группах, синквейн, кластер.	отрезки в треугольнике.	
<b>§4. Эллипс, гипербола и парабола (2 часа)</b>					
11	Эллипс.	1	<b>Реализовывать</b> воспитательные возможности в различных видах деятельности учащихся со словесной (знаковой) основой: самостоятельная работа с учебником, работа с научно-популярной литературой, отбор и сравнение материала по нескольким источникам; <b>создавать</b> доверительный психологический климат в классе во время урока.	Кривые второго порядка.	П.97
12	Гипербола и парабола.	1			П.98,99
<b>Введение (3 часа)</b>					
13	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии.	1	<b>Организовывать</b> в рамках урока поощрение учебной и социальной успешности; <b>формировать</b> абстрактное мышление, эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества; <b>развивать</b> у учащихся пространственное воображение и логическое мышление путем систематического изучения свойств геометрических фигур в пространстве; <b>побуждать</b> школьников соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации.	Точка, прямая, плоскость.	П. 1,2
14	Некоторые следствия из аксиом.	1		Точка, прямая, плоскость.	П. 3
15	Некоторые следствия из аксиом.	1		Точка, прямая, плоскость.	П. 3
<b>Глава I. Параллельность прямых и плоскостей (17 часов)</b>					
<b>§1. Параллельность прямых, прямой и плоскости (4 часа)</b>					
16	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых.	1	<b>Привлекать</b> внимание учащихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности учащихся; <b>побуждать</b> учащихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими и сверстниками; <b>организовывать</b> в рамках урока поощрение учебной и социальной успешности; <b>формировать</b> способность к логическому рассуждению.	Параллельные прямые.	П. 4
17	Параллельность прямой и плоскости.	1		Точка, прямая, плоскость, параллельность.	П. 5
18	Параллельность прямой и плоскости.	1		Точка, прямая, плоскость, параллельность.	П. 6
19	Решение задач по теме «Параллельность прямых, прямой и плоскости».	1		Точка, прямая, плоскость,	П. 4-6

				параллельность.	
<b>§2. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми (5 часов)</b>					
20	Скрещивающиеся прямые. Проведение через одну из скрещивающихся прямых плоскости, параллельной другой прямой.	1	<b>Инициировать</b> учащихся к обсуждению, высказыванию своего мнения, выработке своего отношения по поводу получаемой на уроке информации; <b>создавать</b> доверительный психологический климат в классе во время урока; <b>воспитывать</b> у учащихся чувство уважения к жизни других людей и жизни вообще; <b>формировать</b> у учащихся внутренней модели математической ситуации, умения проверять математическое доказательство, приводить пример; <b>организовывать</b> для учащихся ситуации самооценки.	Точка, прямая, плоскость, параллельность, скрещивающиеся прямые.	П. 7
21	Угол с сонаправленными сторонами.	1		Точка, прямая, плоскость, параллельность, скрещивающиеся прямые,	П. 8
22	Угол между прямыми.	1		сонаправленные стороны, угол между скрещивающимися прямыми.	П. 9
23	Решение задач по теме «Угол между прямыми». Подготовка к контрольной работе.	1			П. 4-9
24	Контрольная работа №1 по теме «Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых, прямой и плоскости».	1			
<b>§3. Параллельность плоскостей (2 часа)</b>					
25	Анализ контрольной работы. Параллельные плоскости. Признак параллельности двух плоскостей.	1	<b>Инициировать</b> учащихся к обсуждению, высказыванию своего мнения, выработке своего отношения по поводу получаемой на уроке информации; <b>создавать</b> доверительный психологический климат в классе во время урока; <b>формировать</b> мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки.	Параллельные прямые, параллельные плоскости.	П. 10
26	Свойства параллельных плоскостей.	1			П. 11
<b>§4. Тетраэдр и параллелепипед (6 часов)</b>					
27	Тетраэдр.	1	<b>Реализовывать</b> воспитательные возможности в различных видах деятельности учащихся на основе восприятия элементов действительности: анализ проблемных ситуаций; <b>инициировать</b> и <b>поддерживать</b> исследовательскую деятельность учащихся в рамках реализации ими групповых мини-проектов, что даст учащимся возможность генерирования оформления собственных идей;	Многогранники.	П. 12
28	Параллелепипед. Свойства граней и диагоналей параллелепипеда.	1		Теоремы Чебы и Менелая.	П. 13, 95-96
29	Задачи на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда.	1		Тетраэдр, параллелепипед. Плоскость сечения.	П.14
30	Решение задач по теме «Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед». Подготовка к контрольной	1		Тетраэдр, параллелепипед. Плоскость сечения.	П.10-14

	работе.		<b>организовывать</b> для учащихся ситуации самооценки; <b>воспитывать</b> трудолюбие, упорство, аккуратность и целеустремленность при выполнении заданий.		
31	Контрольная работа №2 по теме «Параллельность плоскостей. Тетраэдр, параллелепипед».	1			
32	Зачетная работа по теме «Параллельность прямых и плоскостей».	1			
<b>Глава II. Перпендикулярность прямых и плоскостей (17 часов)</b>					
<b>§1. Перпендикулярность прямой и плоскости (5 часов)</b>					
33	Анализ контрольной работы. Перпендикулярные прямые в пространстве.	1	<b>Инициировать</b> учащихся к обсуждению, высказыванию своего мнения, выработке своего отношения по поводу получаемой на уроке информации; <b>создавать</b> доверительный психологический климат в классе во время урока; <b>формировать</b> умения и навыки самообслуживания и самоконтроля, способности преодолевать интеллектуальные трудности, проявлять уважение к интеллектуальному труду.	Перпендикуляр, прямая, плоскость.	П.15,16
34	Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.	1		Перпендикуляр, прямая, плоскость.	П. 17
35	Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	1		Перпендикуляр, прямая, плоскость.	П.17,18
36	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.	1		Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	П.15-18
37	Решение задач по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости».	1		Перпендикуляр, прямая, плоскость. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	П.15-18
<b>§2. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью (6 часов)</b>					
38	Расстояние от точки до плоскости.	1	<b>Создавать</b> доверительный психологический климат в классе во время урока; <b>реализовывать</b> воспитательные возможности в различных видах деятельности учащихся со словесной (знаковой) основой: самостоятельная работа с учебником, отбор и сравнение материала по нескольким источникам; <b>формировать</b> у учащихся способности к труду и жизни в условиях современного мира; <b>организовывать</b> для учащихся ситуации самооценки.	Перпендикуляр, прямая, плоскость, наклонная, проекция наклонной.	П.19
39	Теорема о трех перпендикулярах.	1		Расстояние, теорема Пифагора.	П.20
40	Теорема о трех перпендикулярах.	1		Расстояние от точки до плоскости, ТТП, угол между прямой и плоскостью.	П.19,20
41	Угол между прямой и плоскостью.	1			П. 21
42	Угол между прямой и плоскостью.	1		Перпендикуляр, прямая, плоскость, наклонная, проекция наклонной, угол между прямой и плоскостью.	П.20,21
43	Решение задач по теме «Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью».	1			П.19-21
<b>§3. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей (6 часов)</b>					
44	Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла.	1	<b>Инициировать</b> учащихся к обсуждению,	Плоскость, граница	П. 22



45	Признак перпендикулярности двух плоскостей.	1	высказыванию своего мнения, выработке своего отношения по поводу получаемой на уроке информации; <b>создавать</b> доверительный психологический климат в классе во время урока; <b>формировать</b> критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта; <b>применять</b> на уроке интерактивные формы работы: работа в малых группах, синквейн, кластер.	плоскостей (или ребро), перпендикуляры к общей границе, линейный угол.	П. 23
46	Прямоугольный параллелепипед. Свойство диагоналей прямоугольного параллелепипеда.	1		Прямоугольный параллелепипед, ребра, грани.	П. 24
47	Решение задач по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей». Подготовка к контрольной работе.	1		Двугранный угол. Прямоугольный параллелепипед. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Расстояние от точки до плоскости. ТТП.	П.22-24
48	Контрольная работа №3 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей».	1			
49	Зачетная работа по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей».	1			
<b>Глава III. Многогранники (16 часов)</b>					
<b>§1. Понятие многогранника. Призма (5 часов)</b>					
50	Анализ контрольной работы. Понятие многогранника. Призма. Виды призм.	1	<b>Использовать</b> воспитательные возможности содержания учебного предмета через подбор проблемных ситуаций для обсуждения в классе; <b>применять</b> на уроке интерактивные формы работы с учащимися: викторины, учебные мини-проекты, которые учат командной работе и взаимодействию; <b>организовывать</b> для учащихся ситуации самооценки; <b>развивать</b> пространственное мышление, как процесс создания, оперирования образами и ориентации в реальном и воображаемом пространстве при решении различного типа задач.	Треугольники, четырехугольники. Многогранники.	П.27,30
51	Наклонная призма. Площадь поверхности прямой и наклонной призмы.	1		Призма, боковые ребра, боковые грани, диагональное сечение.	П. 30
52	Геометрическое тело.	1		Граница фигуры, ограниченная фигура, внутренняя точка фигуры.	П.28
53	Теорема Эйлера.	1		Выпуклый многогранник, грани, вершины, ребра.	П.29
54	Пространственная теорема Пифагора.	1		Геометрическое тело, теорема Эйлера.	П. 31
<b>§2. Пирамида (4 часа)</b>					
55	Пирамида. Площадь полной поверхности пирамиды.	1	<b>Инициировать</b> учащихся к обсуждению,	Треугольники, четырехугольники.	П.32

56	Правильная пирамида. Площадь боковой поверхности правильной пирамиды.	1	высказыванию своего мнения (анализ предлагаемого рассуждения, подтверждение его правильности; <b>формировать</b> ответственное отношение к обучению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию; <b>применять</b> на уроке интерактивные формы работы: работа в малых группах, синквейн, кластер; <b>воспитывать</b> творческий стиль мышления, включающий в себя сообразительность, наблюдательность, хорошую память, острый глазомер, фантазию, внимательность.	Пирамида, боковые ребра, высота пирамиды.	П.33
57	Усеченная пирамида. Площадь боковой поверхности усеченной пирамиды.	1		Трапедия. Площадь поверхности.	П.34
58	Решение задач по теме «Пирамида».	1		Пирамида, боковые ребра, высота пирамиды, правильная пирамида, апофема пирамиды, площадь поверхности.	П.32-34
<b>§3. Правильные многогранники (7 часов)</b>					
59	Симметрия в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Понятие о симметрии в пространстве.	1	<b>Побуждать</b> учащихся соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации; <b>формировать</b> способности к логическому рассуждению и коммуникации; <b>развивать</b> навыки совместной работы и умения работать самостоятельно; <b>организовывать</b> шефство эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающее обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи; <b>реализовывать</b> воспитательные возможности в различных видах деятельности обучающихся со словесной (знаковой) основой: выводы и доказательства, анализ решения задач, выполнение заданий по разграничению понятий.	Примеры симметрий в окружающем мире.	П.35
60	Правильные многогранники. Элементы симметрии правильных многогранников.	1		Многоугольники. Симметрия, ось симметрии.	П.36-37
61	Решение задач по теме «Правильные многогранники».	1		Теорема Эйлера.	П.35-37
62	Решение задач по теме «Правильные многогранники».	1		Правильные многогранники: тетраэдр, икосаэдр, октаэдр, гексаэдр, додекаэдр.	П.35-37
63	Решение задач по теме «Многогранники». Подготовка к контрольной работе.	1		Многогранники: призма, пирамида, правильные многогранники.	П.35-37
64	Контрольная работа №4 по теме «Многогранники».	1			
65	Зачетная работа по теме «Многогранники».	1			
<b>Обобщающее повторение курса геометрии 10 класса (7 часов)</b>					
66	Анализ контрольной работы. Параллельность прямых и плоскостей.	1	<b>Применять</b> на уроке интерактивные формы работы с учащимися: включение в урок игровых процедур, которые способствуют налаживанию позитивных межличностных отношений в классе; <b>реализовывать</b> воспитательные	Параллельные прямые в пространстве, параллельность прямой и плоскости, скрещивающиеся прямые.	Роганин А.Н. ЕГЭ. Математика: пошаго
67	Параллельность прямых и плоскостей.	1			

68	Перпендикулярность прямых и плоскостей.	1	возможности в различных видах деятельности учащихся на основе восприятия элементов действительности: анализ проблемных ситуаций; <b>опираться</b> на жизненный опыт учащихся с учётом воспитательных базовых национальных ценностей; <b>развивать</b> у учащихся познавательную активность, самостоятельность, инициативу, творческие способности; <b>формировать</b> готовность и способность к саморазвитию и самообразованию, сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; <b>побуждать</b> школьников соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации.	Перпендикулярные прямые в пространстве, перпендикулярность прямой и плоскости, ТТП, угол между прямой и плоскостью, признак перпендикулярности двух плоскостей.	вая подготовка	
69	Перпендикулярность прямых и плоскостей.	1				
70	Многогранники. Подготовка к контрольной работе.	1				Понятие многогранника, призма, пирамида, правильная пирамида, правильные многогранники.
71	Контрольная работа №5 «Годовая»	1				
72	Анализ контрольной работы. Решение проектных (жизненных) задач.	1				

**Алгебре и начала математического анализа  
11 класс (170 часов)**

№	Тема	Количество часов	Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания	Повторение	Примечание
<b>Глава I. Функции. Производные. Интегралы (68 часов)</b>					
<b>§1. Функции и их графики (11 часов)</b>					
1	Элементарные функции.	1	<b>Привлекать</b> внимание учащихся к ценностным аспектам изучаемых на уроке явлений, понятий, приёмов; <b>использовать</b> воспитательные возможности содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов для чтения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе; <b>содействовать</b> повышению привлекательности науки для подрастающего поколения; <b>применять</b> на уроке интерактивные формы работы с учащимися: групповая работа или работа в парах, которые учат учащихся командной работе; <b>организовывать</b> шефство	Функция, аргумент функции, значение функции.	П. 1.1
2	Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции.	1		Функция, множество значений функции, ограниченность функций.	П. 1.2
3	Чётность, нечётность, периодичность функций.	1		Четность и нечетность функций.	П. 1.3
4	Чётность, нечётность, периодичность функций.	1			П. 1.3
5	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции.	1		Монотонность функций.	П. 1.4

6	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции.	1	эрудированных школьников над неуспевающими одноклассниками; <b>формировать</b> умения и навыки самообслуживания и самоконтроля; <b>понимать и использовать</b> функциональные понятия, <b>применять</b> функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами, построению жизненных планов во временной перспективе.		П. 1.4
7	Исследование функций и построение их графиков элементарными методами.	1		График функции. Непрерывность функции.	П. 1.5
8	Основные способы преобразования графиков.	1		Симметрия. Преобразование графиков.	П. 1.6
9	Основные способы преобразования графиков.	1			П. 1.6
10	Графики функций, содержащих модули.	1			П. 1.7*
11	Графики сложных функций.	1			П. 1.8*
<b>§2. Предел функции и непрерывность (6 часов)</b>					
12	Понятие предела функции.	1	<b>Привлекать</b> внимание к использованию функциональных представлений и свойств функций для решения задач из различных разделов курса математики, физики, химии и др.; <b>побуждать</b> учащихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими и сверстниками; <b>применять</b> на уроке интерактивные формы работы: учебные дискуссии, викторины; <b>формировать</b> ответственное отношение к обучению, готовность к саморазвитию, самообразованию.	Последовательность.	П. 2.1
13	Односторонние пределы.	1		Окрестность точки.	П. 2.2
14	Свойства пределов функций.	1		Правый (левый) предел в точке.	П. 2.3
15	Понятие непрерывности функции.	1		Непрерывность функции.	П. 2.4
16	Непрерывность элементарных функций.	1		Приращение аргумента, приращение функции, точки разрыва.	П. 2.5
17	Разрывные функции.	1			П. 2.6*
<b>§3. Обратные функции (6 часов)</b>					
18	Понятие обратной функции.	1	<b>Привлекать</b> внимание учащихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности учащихся; <b>применять</b> на уроке интерактивные формы работы: учебные дискуссии, работа в малых группах, кластер; <b>развивать</b> ответственность, принципы коллективизма и солидарности; <b>формировать</b> умения и навыки самоконтроля; адекватно самостоятельно <b>оценивать</b> правильность выполнения действия <b>и вносить</b> необходимые коррективы в исполнение, как в конце действия, так и по ходу его реализации.	Функция. График функции.	П. 3.1
19	Взаимно обратные функции.	1			П. 3.2*
20	Обратные тригонометрические функции.	1		Тригонометрические функции. Область определения функции.	П. 3.3*
21	Обратные тригонометрические функции.	1			П. 3.3*
22	Примеры использования обратных тригонометрических функций. Подготовка к контрольной работе.	1		Область значения функции.	П. 3.4*
23	Контрольная работа №1 по теме «Функции».	1			
<b>§4. Производная (12 часов)</b>					
24	Анализ контрольной работы. Понятие производной.	1	<b>Реализовывать</b> воспитательные возможности в различных видах деятельности учащихся на основе восприятия элементов действительности (анализ проблемных ситуаций); <b>организовать</b> в рамках урока проявления	Функция, приращение аргумента, приращение функции, тангенс угла, касательная.	П. 4.1
25	Понятие производной.	1		Производная функции.	П. 4.1
26	Производная суммы. Производная разности.	1			П. 4.2

27	Производная суммы. Производная разности.	1	активной жизненной позиции учащихся, ситуации самооценки; <b>применять</b> интерактивные формы работы с учащимися: включение в урок игровых процедур, которые помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока; <b>развивать</b> ответственность, принципы коллективизма и солидарности; <b>формировать</b> способность строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных дисциплин.	Таблица производных.	П. 4.2
28	Непрерывность функции, имеющей производную. Дифференциал.	1		Функция. Непрерывность функции.	П. 4.3*
29	Производная произведения. Производная частного.	1		Производная функции. Таблица производных.	П. 4.4
30	Производная произведения. Производная частного.	1			П. 4.4
31	Производные элементарных функций.	1		Правила дифференцирования.	П. 4.5
32	Производная сложной функции.	1		Производная функции. Таблица производных.	П. 4.6
33	Производная сложной функции.	1			П. 4.6
34	Производная обратной функции. Подготовка к контрольной работе.	1		Правила дифференцирования.	П. 4.7*
35	Контрольная работа №2 по теме «Производная».	1			
<b>§5. Применение производной (18 часов)</b>					
36	Анализ контрольной работы. Максимум и минимум функции.	1	<p><b>Привлекать</b> внимание учащихся к ценностным аспектам изучаемых на уроке явлений, понятий, приёмов; <b>использовать</b> воспитательные возможности содержания учебного предмета через подбор проблемных ситуаций для обсуждения в классе; <b>инициировать</b> учащихся к обсуждению, высказыванию своего мнения, выработке своего отношения по поводу получаемой на уроке социально значимой информации; <b>формировать</b> способность применять математические методы к исследованию процессов в природе и обществе; <b>расширять</b> кругозор учащихся через решение математических задач.</p>	Функция. Наибольшее и наименьшее значения.	П. 5.1
37	Максимум и минимум функции.	1		П. 5.1	
38	Уравнение касательной.	1		График функции, касательная, угловой коэффициент.	П. 5.2
39	Уравнение касательной.	1			П. 5.2
40	Приближённые вычисления.	1		Приращения аргумента, приращения функции.	П. 5.3
41	Теоремы о среднем.	1			П. 5.4*
42	Возрастание и убывание функции.	1		Функция, промежутки монотонности.	П. 5.5
43	Возрастание и убывание функции.	1			П. 5.5
44	Производные высших порядков.	1		Производная. Механический смысл производной.	П. 5.6
45	Выпуклость графика функции.	1			П. 5.7*
46	Экстремум функции с единственной критической точкой.	1		Функция, непрерывность функции, критические точки.	П. 5.8*
47	Экстремум функции с единственной критической точкой.	1			П. 5.8*
48	Задачи на максимум и минимум.	1		Функции. Максимум и минимум функции.	П. 5.9
49	Задачи на максимум и минимум.	1			П. 5.9

50	Асимптоты. Дробно-линейная функция.	1		Функция. График. Функции. Производная функции.	П.5.10*
51	Построение графиков функций с применением производных.	1			П. 5.11
52	Построение графиков функций с применением производных. Подготовка к стандартизированной работе.	1			П. 5.11
53	№3 Стандартизированная письменная работа по математике №1	1			
<b>§6. Первообразная и интеграл (15 часов)</b>					
54	Анализ стандартизированной работы. Понятие первообразной.	1	<p><b>Развивать</b> у учащихся познавательную активность, самостоятельность, инициативу, творческие способности; <b>организовывать</b> в рамках урока проявления активной жизненной позиции учащихся; <b>расширять</b> конструктивное участие школьников в принятии решений, затрагивающих их интересы; <b>формировать</b> умение использовать приобретенные знания в практической деятельности, способности преодолевать интеллектуальные трудности.</p>	Производная, правила дифференцирования.	П. 6.1
55	Понятие первообразной.	1			П. 6.1
56	Понятие первообразной.	1			П. 6.1
57	Замена переменной. Интегрирование по частям.	1		Производная. Первообразная.	П. 6.2*
58	Замена переменной. Интегрирование по частям.	1			П. 6.2*
59	Площадь криволинейной трапеции.	1		Площади фигур.	П. 6.3
60	Определенный интеграл.	1		Производная. Первообразная.	П. 6.4
61	Определенный интеграл.	1			П. 6.4
62	Приближённое вычисление определённого интеграла.	1		Приближенные вычисления, округления чисел.	П. 6.5*
63	Формула Ньютона-Лейбница.	1		Первообразная функции. Значение функции в точке.	П. 6.6
64	Формула Ньютона-Лейбница.	1			П. 6.6
65	Формула Ньютона-Лейбница.	1			П. 6.6
66	Свойства определённого интеграла. Подготовка к контрольной работе.	1		Криволинейная трапеция, площадь криволинейной трапеции.	П. 6.7
67	Контрольная работа №4 по теме «Первообразная и интеграл».	1			
68	Анализ контрольной работы. Применение определённых интегралов в геометрических и физических задачах.	1		Площадь круга, объём тел вращения.	П. 6.8*
<b>Глава II. Уравнения. Неравенства. Системы (72 часа)</b>					

§7. Равносильность уравнений и неравенств (5 часов)					
69	Равносильные преобразования уравнений.	1	<p><b>Инициировать</b> учащихся к обсуждению, высказыванию своего мнения, выработке своего отношения по поводу получаемой на уроке информации; <b>создавать</b> доверительный психологический климат в классе во время урока; <b>формировать</b> умения и навыки самоконтроля.</p>	Основные равносильные преобразования уравнений.	П. 7.1
70	Равносильные преобразования неравенств.	1			П. 7.1
71	Равносильные преобразования неравенств.	1			П. 7.1
72	№5 <i>Диагностическая работа по математике в формате ЕГЭ.</i>	1			
73	№5 <i>Диагностическая работа по математике в формате ЕГЭ.</i>	1			
§8. Уравнения-следствия (8 часов)					
74	Анализ диагностической работы. Понятие уравнения-следствия.	1	<p><b>Создавать</b> доверительный психологический климат в классе во время урока; <b>реализовывать</b> воспитательные возможности в различных видах деятельности учащихся со словесной (знаковой) основой: самостоятельная работа с учебником, работа с научно-популярной литературой, отбор и сравнение материала по нескольким источникам; <b>формировать</b> умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации, в других дисциплинах, в окружающей жизни; <b>организовывать</b> для учащихся ситуации самооценки.</p>	Переход к уравнению-следствию.	П. 8.1
75	Возведение уравнения в чётную степень.	1		Методы решения уравнений.	П. 8.2
76	Потенцирование логарифмических уравнений.	1		Показательные и логарифмические уравнения.	П. 8.3
77	Потенцирование логарифмических уравнений.	1			П. 8.3
78	Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию.	1		Освобождение от иррациональности, приведение подобных слагаемых.	П. 8.4
79	Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию.	1			П. 8.4
80	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию.	1			П. 8.5
81	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию.	1			П. 8.5
§9. Равносильность уравнений и неравенств системам (13 часов)					
82	Основные понятия.	1	<p><b>Привлекать</b> внимание учащихся к ценностным аспектам изучаемых на уроке понятий и приёмов; <b>использовать</b> воспитательные возможности содержания учебного предмета через подбор проблемных ситуаций для обсуждения в классе; <b>содействовать</b> повышению привлекательности науки для подрастающего поколения; <b>применять</b> на уроке интерактивные формы работы с учащимися: групповая работа или работа в парах, которые учат учащихся командной работе; <b>организовывать</b></p>	Равносильность уравнений.	П. 9.1
83	Решение уравнений с помощью систем.	1		Преобразование алгебраических, логарифмических и тригонометрических выражений.	П. 9.2
84	Решение уравнений с помощью систем.	1		Преобразование алгебраических, логарифмических и тригонометрических выражений.	П. 9.2
85	Решение уравнений с помощью систем (продолжение).	1			П. 9.3
86	Решение уравнений с помощью систем (продолжение).	1			П. 9.3
87	Уравнения вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$ .	1		Монотонность функции,	П. 9.4*

88	Уравнения вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$ .	1	шефство эрудированных школьников над неуспевающими одноклассниками; <b>формировать</b> способность осознанного выбора и построения дальнейшей индивидуальной траектории развивать интерес к изучению темы, <b>мотивировать</b> желание применять приобретенные знания и умения.	преобразование выражений.	П. 9.4*
89	Решение неравенств с помощью систем.	1		Объединение и пересечение множеств.	П. 9.5
90	Решение неравенств с помощью систем.	1		Преобразование выражений, возрастание (убывание) функции.	П. 9.5
91	Решение неравенств с помощью систем (продолжение).	1			П. 9.6
92	Решение неравенств с помощью систем (продолжение).	1			П. 9.6
93	Неравенства вида $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$ .	1			П. 9.7*
94	Неравенства вида $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$ .	1			П. 9.7*
<b>§10. Равносильность уравнений на множествах (11 часов)</b>					
95	Основные понятия.	1	<p><b>Организовать</b> в рамках урока проявления активной жизненной позиции учащихся, ситуации самооценки; <b>применять</b> интерактивные формы работы с учащимися: включение в урок игровых процедур, которые помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока; <b>развивать</b> ответственность, принципы коллективизма и солидарности; <b>формировать</b> умение работать в коллективе и находить согласованные решения.</p>	Равносильность уравнений, преобразование уравнений.	П. 10.1
96	Возведение уравнения в чётную степень.	1		Преобразование алгебраических, логарифмических и тригонометрических выражений.	П. 10.2
97	Возведение уравнения в чётную степень.	1		Потеря корней, посторонние корни.	П. 10.2
98	Умножение уравнения на функцию.	1			П. 10.3*
99	Умножение уравнения на функцию.	1		Приведение подобных слагаемых.	П. 10.3*
10 0	Другие преобразования уравнений.	1			П. 10.4*
10 1	Другие преобразования уравнений.	1			П. 10.4*
10 2	Применение нескольких преобразований.	1		Преобразование алгебраических, логарифмических и тригонометрических выражений.	П. 10.5*
10 3	Применение нескольких преобразований.	1			П. 10.5*
10 4	Уравнения с дополнительными условиями.	1			П. 10.6*
10 5	Подготовка к контрольной работе.	1			
10 5	Контрольная работа №6 по теме «Равносильность уравнений».	1			
<b>§11. Равносильность неравенств на множествах (9 часов)</b>					



10 6	Анализ контрольной работы. Основные понятия.	1	<p><b>Привлекать</b> внимание учащихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности учащихся; <b>побуждать</b> учащихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими и сверстниками; <b>применять</b> на уроке интерактивные формы работы: учебные дискуссии, работа в малых группах; <b>развивать</b> ответственность, принципы коллективизма и солидарности; <b>формировать</b> умения устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы.</p>	Равносильность неравенств, преобразование неравенств.	П. 11.1
10 7	Возведение неравенств в чётную степень.	1		Преобразование алгебраических, логарифмических и тригонометрических выражений.	П. 11.2
10 8	Возведение неравенств в чётную степень.	1		Потеря корней, посторонние корни.	П. 11.2*
10 9	Умножение неравенства на функцию.	1		Приведение подобных слагаемых.	П. 11.3*
11 0	Другие преобразования неравенств.	1		Преобразование алгебраических, логарифмических и тригонометрических выражений.	П. 11.4*
11 1	Применение нескольких преобразований.	1		Числовые неравенства, неравенства с дополнительными условиями.	П. 11.5*
11 2	Неравенства с дополнительными условиями.	1			П. 11.6*
11 3	Нестрогие неравенства.	1			П. 11.7*
11 4	Нестрогие неравенства.	1			П. 11.7*
<b>§12. Метод промежутков для уравнений и неравенств (5 часов)</b>					
11 5	Уравнения с модулями.	1	<p><b>Привлекать</b> внимание учащихся к ценностным аспектам изучаемых на уроке приёмов; <b>использовать</b> воспитательные возможности содержания учебного предмета через подбор проблемных ситуаций для обсуждения в классе; <b>инициировать</b> учащихся к обсуждению, высказыванию своего мнения; <b>формировать</b> умения и навыки самообслуживания и самоконтроля.</p>	Модуль числа. Метод интервалов.	П. 12.1
11 6	Неравенства с модулями.	1		Неравенства. Пересечение множеств. Метод интервалов.	П. 12.2
11 7	Метод интервалов для непрерывных функций.	1			П. 12.3
11 8	Метод интервалов для непрерывных функций. Подготовка к контрольной работе.	1			П. 12.3
11 9	Контрольная работа №7 по теме «Равносильность неравенств».	1			
<b>§13*. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств (6 часов)</b>					

12 0	Анализ контрольной работы. Использование областей существования функций.	1	<b>Развивать</b> у учащихся познавательную активность, самостоятельность, инициативу, творческие способности; <b>формировать</b> способность к труду и жизни в условиях современного мира; <b>организовать</b> в рамках урока проявления активной жизненной позиции учащихся; <b>формировать</b> функциональную грамотность, умения и навыки самообслуживания и самоконтроля; <b>расширять</b> конструктивное участие школьников в принятии решений, затрагивающих их интересы.	Решение квадратных неравенств.	П.13.1*	
12 1	Использование неотрицательности функций.	1		Решение неравенств различных видов.	П.13.2*	
12 2	Использование ограниченности функций.	1			П.13.3*	
12 3	Использование ограниченности функций.	1			П.13.3*	
12 4	Использование монотонности и экстремумов функций.	1			Монотонность функции.	П.13.4*
12 5	Использование свойств синуса и косинуса.	1			Свойства синуса и косинуса.	П.13.5*
<b>§14. Системы уравнений с несколькими неизвестными (8 часов)</b>						
12 6	Равносильность систем.	1	<b>Создавать</b> доверительный психологический климат в классе во время урока; <b>реализовывать</b> воспитательные возможности в различных видах деятельности учащихся со словесной (знаковой) основой: самостоятельная работа с учебником, работа с научно-популярной литературой, отбор и сравнение материала по нескольким источникам; <b>формировать</b> способности преодолевать интеллектуальные трудности, умения интерпретировать полученный при решении системы уравнений результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации.	Равносильность систем. Метод подстановки.	П.14.1	
12 7	Равносильность систем.	1		П.14.1		
12 8	Система-следствие.	1		Приведение подобных слагаемых, освобождение от знаменателя, потенцирование	П.14.2	
12 9	Система-следствие.	1			П.14.2	
13 0	Метод замены неизвестных.	1			П.14.3	
13 1	Метод замены неизвестных.	1			П.14.3	
13 2	Рассуждения с числовыми значениями при решении систем уравнений. Подготовка к стандартизированной работе.	1		Свойства при решении уравнений.	П.14.4*	
13 3	№8 Стандартизированная письменная работа по математике №2	1				
<b>§15*. Уравнения, неравенства и системы с параметрами (7 часов)</b>						
13 4	Анализ стандартизированной работы. Уравнения с параметром.	1	<b>Инициировать</b> учащихся к обсуждению, высказыванию своего мнения, выработке своего отношения по поводу получаемой на уроке информации; <b>создавать</b>	Линейные уравнения. Квадратные уравнения общего вида.	П.15.1*	
13	Уравнения с параметром.	1		П.15.1*		

5			доверительный психологический климат в классе во время урока; <b>формировать</b> умения и навыки самообслуживания и самоконтроля, понимание уравнения как важнейшей математической модели для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций; <b>применять</b> на уроке интерактивные формы работы: работа в малых группах, кластер.	Линейные неравенства. Квадратные неравенства.	П.15.2*
13 6	Неравенства с параметром.	1			
13 7	Неравенства с параметром.	1			
13 8	Системы уравнений с параметром.	1			
13 9	Системы уравнений с параметром.	1			
14 0	Задачи с условиями.	1			
<b>Глава III. Комплексные числа (10 часов)</b>					
<b>§16*. Алгебраическая форма и геометрическая интерпретация комплексных чисел (5 часов)</b>					
14 1	Алгебраическая форма комплексного числа.	1	<b>Реализовывать</b> воспитательные возможности в различных видах деятельности учащихся на основе восприятия элементов действительности: анализ проблемных ситуаций; <b>инициировать</b> и <b>поддерживать</b> исследовательскую деятельность учащихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых мини-проектов, что даст учащимся возможность генерирования оформления собственных идей; <b>организовывать</b> для учащихся ситуации самооценки; <b>формировать</b> умение формулировать собственное мнение.	Действия многочленами.	П.16.1*
14 2	Алгебраическая форма комплексного числа.	1			
14 3	Сопряжённые комплексные числа.	1		Координатная плоскость	П.16.2*
14 4	Сопряжённые комплексные числа.	1			
14 5	Геометрическая интерпретация комплексного числа.	1			
<b>§17*. Тригонометрическая форма комплексных чисел (3 часа)</b>					
14 6	Тригонометрическая форма комплексного числа.	1	<b>Инициировать</b> учащихся к обсуждению, высказыванию своего мнения, выработке своего отношения по поводу получаемой на уроке информации; <b>формировать</b> независимость суждений, умение соотносить полученный результат с поставленной целью; <b>создавать</b> доверительный психологический климат в классе во время урока.	Координатная плоскость. Значения тригонометрических функций.	П.17.1*
14 7	Тригонометрическая форма комплексного числа.	1			
14 8	Корни из комплексных чисел и их свойства.	1		Корень из числа.	П.17.2*
<b>§18*. Корни многочленов. Показательная форма комплексных чисел (2 часа)</b>					
14 9	Корни многочленов.	1	<b>Воспитывать</b> у учащихся чувство уважения к жизни других людей и жизни вообще; <b>формировать</b> у учащихся	Многочлен. многочлена.	Степень П.18.1*

15 0	Показательная форма комплексного числа.	1	внутренней модели математической ситуации, умения проверять математическое доказательство, приводить пример; <b>развивать</b> мотивы и интересы своей познавательной деятельности, признаки коллективизма и солидарности.		П.18.2*
<b>Итоговое повторение курса алгебры и начал математического анализа (20 часов)</b>					
15 1	Действительные числа. Числовые функции.	1	<p><b>Применять</b> на уроке интерактивные формы работы с учащимися: включение в урок игровых процедур, которые способствуют налаживанию позитивных межличностных отношений в классе; <b>реализовывать</b> воспитательные возможности в различных видах деятельности учащихся на основе восприятия элементов действительности: анализ проблемных ситуаций; <b>опираться</b> на жизненный опыт учащихся с учётом воспитательных базовых национальных ценностей; <b>развивать</b> у учащихся познавательную активность, самостоятельность, инициативу, творческие способности; <b>формировать</b> умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в окружающей жизни, умение осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата; <b>побуждать</b> школьников соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины; <b>развивать</b> навыки совместной работы, умения работать самостоятельно, мобилизуя необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий; <b>использовать</b> соответствующий математический аппарат для анализа и оценки величин.</p>	Делимость натуральных чисел, деление с остатком, основная теорема алгебры, рациональные числа.	<p>Яценко И.В., Шестаков С.А. Я сдам ЕГЭ! Математика. Практикум и диагностика</p>
15 2	Тригонометрические функции. Преобразование тригонометрических выражений.	1		Соотношения между тригонометрическими функциями числового аргумента.	
15 3	Преобразование тригонометрических выражений.	1		Формулы корней простейших тригонометрических уравнений. Частные решения.	
15 4	Тригонометрические уравнения.	1		Производная функции в точке, правила дифференцирования, геометрический смысл производной, применение производной.	
15 5	Тригонометрические уравнения.	1		Корень $n$ -ой степени из неотрицательного числа. Свойства корня.	
15 6	Производная. Применение производной.	1		Показательная функция, ее свойства и график. Логарифмическая функция, ее свойства и график.	
15 7	Производная. Применение производной.	1		Первообразная, правила	
15 8	Решение прикладных задач на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.	1			
15 9	Степени и корни. Степенные функции.	1			
16 0	Степени и корни. Степенные функции.	1			
16 1	Показательная и логарифмическая функции.	1			
16	Первообразная и интеграл.	1			

2				вычисления, неопределенный интеграл, определенный интеграл.	
16 3	№9 Диагностическая работа по математике в формате ЕГЭ.	1			
16 4	№9 Диагностическая работа по математике в формате ЕГЭ.	1			
16 5	Анализ диагностической работы. Уравнения и неравенства.	1		Уравнения. Неравенства.	
16 6	Уравнения и неравенства.	1		Корень уравнения. Общее решение. Частное решение.	
16 7	Уравнения и неравенства.	1			
16 8	Системы уравнений и неравенств.	1		Системы уравнений и неравенств.	
16 9	Комбинаторика и вероятность. Элементы теории вероятностей и математической статистики.	1		Комбинаторные и вероятностные задачи.	
17 0	Итоговое занятие. Решение проектных (жизненных) задач.	1			

**Геометрия  
11 класс (102 часа)**

№	Тема	Количество часов	Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания	Повторение	Примечание
<b>Повторение (2 часа)</b>					
1	Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей.	1	<b>Инициировать</b> учащихся к обсуждению, высказыванию своего мнения, выработке своего отношения по поводу получаемой на уроке информации; <b>создавать</b> доверительный психологический климат в классе во время урока;	Параллельные и перпендикулярные прямые в пространстве, перпендикулярность прямой и плоскости.	Яценко И.В., Шестаков С.А. Я сдам ЕГЭ! Матема
2	Многогранники.	1	<b>формировать</b> умение видеть математическую задачу	Понятие многогранника, призма, пирамида,	

			в контексте проблемной ситуации, в других дисциплинах, в окружающей жизни.	правильная пирамида, правильные многогранники.	тика. Практикум и диагностика		
<b>Глава VI. Цилиндр, конус и шар (24 часа)</b>							
<b>§1. Цилиндр (5 часов)</b>							
3	Понятие цилиндра.	1	<b>Создавать</b> доверительный психологический климат в классе во время урока; <b>применять</b> интерактивные формы работы: работа в малых группах, синквейн, кластер; <b>формировать</b> целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики.	Площадь круга, теорема Пифагора, площадь поверхности.	П.59		
4	Площадь поверхности цилиндра.	1			П.60		
5	Цилиндр. Площадь поверхности цилиндра.	1			П.59,60		
6	Решение задач по теме «Цилиндр».	1			П.59,60		
7	Решение задач по теме «Цилиндр».	1			П.59,60		
<b>§2. Конус (7 часов)</b>							
8	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса.	1	<b>Реализовывать</b> воспитательные возможности в различных видах деятельности учащихся на основе восприятия элементов действительности: анализ проблемных ситуаций; <b>организовывать</b> для учащихся ситуации самооценки; <b>содействовать</b> повышению привлекательности науки для подрастающего поколения; <b>формировать</b> умения определять понятия, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы.	Треугольник, площадь треугольника, теорема Пифагора, площадь поверхности цилиндра.	П.61,62		
9	Конус. Площадь поверхности конуса.	1			П.61,62		
10	Решение задач по теме «Конус. Площадь поверхности конуса».	1			П.61,62		
11	Усеченный конус.	1			П.63		
12	Решение задач по теме «Конус».	1			П.61-63		
13	Решение задач по теме «Конус».	1			П.61-63		
14	Решение задач по теме «Цилиндр и конус».	1			П.61-63		
<b>§3. Сфера (12 часов)</b>							
15	Сфера и шар. Уравнение сферы.	1	<b>Использовать</b> воспитательные возможности содержания учебного предмета через подбор проблемных ситуаций для обсуждения в классе; <b>инициировать</b> и <b>поддерживать</b> исследовательскую деятельность учащихся в рамках реализации ими групповых мини-проектов, что даст учащимся возможность генерирования оформления собственных идей; <b>организовывать</b> для учащихся ситуации самооценки; <b>формировать</b> пространственные отношения между объектами, умение работать в	Окружность, круг, касательная, радиус, диаметр.	П.64,65		
16	Сфера. Взаимное расположение сферы и плоскости.	1			П.66		
17	Сфера. Касательная плоскость к сфере.	1			П.67		
18	Площадь сферы.	1			П.68		
19	Взаимное расположение сферы и прямой.	1			П.69*		
20	Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность.	1			П.70*		
21	Сфера, вписанная в коническую поверхность.	1			П.71*		
22	Сечения цилиндрической поверхности.	1			П.72*		
						Многогранники, сфера, вписанные многогранники, цилиндрическая поверхность, коническая	

23	Сечения конической поверхности.	1	команде и находить согласованные решения; <b>мотивировать</b> желания учащихся применять приобретенные знания и умения.	поверхность.	П.73*	
24	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар. Подготовка к контрольной работе.	1			П.64-73*	
25	Контрольная работа №1 по теме «Цилиндр, конус, шар».	1				
26	Зачетная работа по теме «Цилиндр, конус, шар».	1				
<b>Глава VII. Объёмы тел (25 часов)</b>						
<b>§1. Объём прямоугольного параллелепипеда (3 часа)</b>						
27	Анализ контрольной работы. Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда.	1	<b>Инициировать</b> учащихся к обсуждению, высказыванию своего мнения, выработке своего отношения по поводу получаемой на уроке информации; <b>создавать</b> доверительный психологический климат в классе во время урока; <b>формировать</b> независимость суждений, умения и навыки самообслуживания и самоконтроля.	Объёмы тел. Прямоугольный параллелепипед. Прямоугольный треугольник.	П.74,75	
28	Объём прямоугольного параллелепипеда.	1			П.74,75	
29	Решение задач по теме «Объём прямоугольного параллелепипеда».	1			П.74,75	
<b>§2. Объёмы прямой призмы и цилиндра (5 часов)</b>						
30	Объём прямой призмы.	1	<b>Организовывать</b> в рамках урока поощрение учебной и социальной успешности; <b>опираться</b> на жизненный опыт учащихся с учётом воспитательных базовых национальных ценностей; <b>побуждать</b> школьников соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации; <b>формировать</b> умения соотносить полученный результат с поставленной целью.	Призма, прямая призма, цилиндр.	П.76	
31	Объём цилиндра.	1			П.77	
32	Объём прямой призмы и цилиндра.	1			П.76,77	
33	Объём прямой призмы и цилиндра.	1			П.76,77	
34	Решение задач по теме «Объём прямой призмы и цилиндра».	1			П.76,77	
<b>§3. Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса (8 часов)</b>						
35	Вычисление объёмов тел с помощью определенного интеграла.	1	<b>Привлекать</b> внимание учащихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности учащихся; <b>побуждать</b> учащихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими и сверстниками; <b>организовывать</b> в рамках урока поощрение учебной и социальной успешности; <b>формировать</b> способность к логическому рассуждению, умения определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать; <b>организовывать</b> для учащихся ситуации самооценки.	Определенный интеграл.	П.78	
36	Вычисление объёмов тел с помощью определенного интеграла.	1			Определенный интеграл.	П.78
37	Объём наклонной призмы.	1			Наклонная призма.	П.79
38	Объём пирамиды.	1			Пирамида.	П.80
39	Объём конуса.	1			Конус.	П.81
40	Объём пирамиды и конуса.	1			Пирамида и конус.	П.78-81
41	Решение задач по теме «Объём пирамиды и конуса».	1			Пирамида и конус.	П.78-81
42	№2 <i>Диагностическая работа по математике в</i>	1				

	<i>формате ЕГЭ.</i>				
<b>§4. Объем шара и площадь сферы (8 часов)</b>					
43	Анализ диагностической работы. Объем шара.	1	<b>Инициировать</b> учащихся к обсуждению, высказыванию своего мнения, выработке своего отношения по поводу получаемой на уроке информации; <b>создавать</b> доверительный психологический климат в классе во время урока; <b>воспитывать</b> у учащихся чувство уважения к жизни других людей и жизни вообще; <b>формировать</b> у учащихся внутренней модели математической ситуации, умения проверять математическое доказательство, приводить пример; <b>организовывать</b> для учащихся ситуации самооценки.	Шар, сфера.	П.82
44	Объем шара.	1			П.82
45	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.	1		Шар, сферой сегмент, шаровой сектор.	П.83
46	Площадь сферы.	1			П.84
47	Объем шара и площадь сферы.	1			П.82-84
48	Решение задач по теме «Объем шара и площадь сферы».	1			П.82-84
49	Контрольная работа №3 по теме «Объемы тел».	1			
50	Зачетная работа по теме «Объем шара и площадь сферы».	1			
<b>Глава IV. Векторы в пространстве (8 часов)</b>					
<b>§1. Понятие вектора в пространстве (2 часа)</b>					
51	Анализ контрольной работы. Понятие вектора. Равенство векторов.	1	<b>Инициировать</b> учащихся к обсуждению, высказыванию своего мнения, выработке своего отношения по поводу получаемой на уроке информации; <b>создавать</b> доверительный психологический климат в классе во время урока; <b>формировать</b> ответственное отношение к обучению, готовность к саморазвитию.	Вектор, нулевой вектор, длина вектора.	П.38,39
52	Понятие вектора. Равенство векторов.	1			П.38,39
<b>§2. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число (3 часа)</b>					
53	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов.	1	<b>Реализовывать</b> воспитательные возможности в различных видах деятельности учащихся на основе восприятия элементов действительности: анализ проблемных ситуаций; <b>организовывать</b> для учащихся ситуации самооценки; <b>формировать</b> умения выполнять многошаговые преобразования выражений.	Вектор, коллинеарные векторы, равные векторы.	П.40,41
54	Умножение вектора на число.	1			П.42
55	Решение задач на сложение и вычитание векторов.	1			П.40-42
<b>§3. Компланарные векторы (3 часа)</b>					
56	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда.	1	<b>Создавать</b> доверительный психологический климат в классе во время урока; <b>организовывать</b> шефство эрудированных обучающихся над их неуспевающими	Прямоугольный параллелепипед. Правило параллелограмма.	П.43,44
57	Разложение вектора по трем некопланарным	1			П.45



	векторам.		одноклассниками, дающее обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;		
58	Зачетная работа по теме «Векторы в пространстве».	1	<b>формировать</b> умения создавать важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира.		
<b>Глава V. Метод координат в пространстве. Движения (19 часов)</b>					
<b>§1. Координаты точки и координаты вектора (6 часов)</b>					
59	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора.	1	<b>Инициировать</b> учащихся к обсуждению, высказыванию своего мнения, выработке своего отношения по поводу получаемой на уроке информации; <b>создавать</b> доверительный психологический климат в классе во время урока; <b>формировать</b> умения и навыки самообслуживания и самоконтроля, способности преодолевать интеллектуальные трудности, проявлять уважение к интеллектуальному труду.	Прямоугольная система координат на плоскости.	П.46,47
60	Связь между координатами векторов и координатами точек.	1		Ненулевой вектор, равные векторы, координаты вектора.	П.48
61	Простейшие задачи в координатах.	1		П.49	
62	Простейшие задачи в координатах.	1		П.49	
63	Уравнение сферы.	1		П.65	
64	Решение задач по теме «Координаты точки и координаты вектора».	1		П.48-49, 65	
<b>§2. Скалярное произведение векторов (9 часов)</b>					
65	Угол между векторами.	1	<b>Создавать</b> доверительный психологический климат в классе во время урока; <b>реализовывать</b> воспитательные возможности в различных видах деятельности учащихся со словесной (знаковой) основой: самостоятельная работа с учебником, отбор и сравнение материала по нескольким источникам; <b>формировать</b> у учащихся умения выводить и использовать уравнение плоскости; <b>выделять</b> альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ; <b>организовывать</b> шефство эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающее обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи.	Перпендикулярные векторы, переместительный, распределительный и сочетательный законы.	П.50
66	Скалярное произведение векторов.	1		Угол между двумя прямыми, угол между прямой и плоскостью.	П.51
67	Скалярное произведение векторов.	1		П.51	
68	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	1		П.52	
69	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	1		П.52	
70	Уравнение плоскости.	1		П.53	
71	Уравнение плоскости.	1		П.53	
72	Решение задач по теме «Скалярное произведение векторов».	1		П.50-53	
73	Решение задач по теме «Скалярное произведение векторов».	1		П.50-53	
<b>§3. Движения (5 часов)</b>					
74	Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия.	1	<b>Реализовывать</b> воспитательные возможности в различных видах деятельности обучающихся со словесной (знаковой) основой: выводы и	Движения плоскости. Преобразование подобия.	П.54-56
75	Параллельный перенос. Преобразование подобия.	1		П.57,58	

76	Решение задач по теме «Движения». Подготовка к контрольной работе.	1	доказательства, анализ решения задач, выполнение заданий по разграничению понятий; <b>развивать</b> у учащихся мотивы и интересы познавательной деятельности; <b>формировать</b> у учащихся способности к труду и жизни в условиях современного мира, умение адекватно самостоятельно оценивать правильность выполнения действий и вносить необходимые коррективы.	Симметрия, параллельный перенос, поворот.	П.54-58
77	Контрольная работа №4 по теме «Метод координат в пространстве. Движения».	1			
78	Зачетная работа по теме «Метод координат в пространстве. Движения».	1			
<b>Итоговое повторение курса стереометрии (24 часа)</b>					
79	Анализ контрольной работы. Параллельность прямых и плоскостей.	1	<p><b>Применять</b> на уроке интерактивные формы работы с учащимися: включение в урок игровых процедур, которые способствуют налаживанию позитивных межличностных отношений в классе; <b>реализовывать</b> воспитательные возможности в различных видах деятельности учащихся на основе восприятия элементов действительности: анализ проблемных ситуаций; <b>опираться</b> на жизненный опыт учащихся с учётом воспитательных базовых национальных ценностей; <b>развивать</b> у учащихся готовность к самообразованию и решению творческих задач; <b>формировать</b> пространственные отношения между объектами, умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в окружающей жизни; <b>побуждать</b> школьников соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации; <b>организовывать</b> для учащихся ситуации самооценки.</p>	Параллельность, перпендикулярность	Яценко И.В., Шестаков С.А. Я сдам ЕГЭ! Математика. Практикум и диагностика
80	Перпендикулярность прямых и плоскостей.	1			
81	Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей.	1			
82	Многогранники: параллелепипед, призма, площади их поверхностей.	1		Призма, пирамида, правильная пирамида, усеченная пирамида, правильные многогранники.	
83	Многогранники: пирамида, площадь её поверхности.	1			
84	Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей.	1		Понятие вектора, равенство векторов, сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число, скалярное произведение векторов.	
85	Векторы в пространстве. Действия над векторами.	1			
86	Скалярное произведение векторов.	1		Понятие цилиндра, площадь поверхности цилиндра, понятие конуса, площадь поверхности конуса, усеченный конус.	
87	Цилиндр. Площадь поверхности цилиндра.	1			
88	Конус. Площадь поверхности конуса.	1		Понятие объема, объем прямоугольного параллелепипеда, объем прямой призмы, объем цилиндра, вычисление объемов с помощью определенного интеграла,	
89	Шар. Площадь поверхности шара.	1			
90	Объемы тел.	1			
91	Многогранники.	1			
92	Тела вращения.	1			

				объем наклонной призмы, объем пирамиды, объем конуса.
93	Решение задач по всем темам стереометрии.	<b>1</b>		Многогранники, тела вращения.
94	Решение задач по всем темам стереометрии.	<b>1</b>		Тела вращения, цилиндр, конус, шар, многогранники.
95	Комбинации с описанными сферами.	<b>1</b>		
96	Комбинации с вписанными сферами.	<b>1</b>		
97	№5 <i>Диагностическая работа по математике в формате ЕГЭ.</i>	<b>1</b>		
98	№5 <i>Диагностическая работа по математике в формате ЕГЭ.</i>	<b>1</b>		
99	Анализ диагностической работы. Комбинации с описанными сферами.	<b>1</b>		Тела вращения, цилиндр, конус, шар, многогранники.
100	Комбинации с вписанными сферами.	<b>1</b>		
101	Решение задач по всем темам стереометрии.	<b>1</b>		Многогранники, тела вращения.
102	Итоговое занятие. Решение проектных (жизненных) задач.	<b>1</b>		